

Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре  
(Межрегиональный центр компетенций)»

СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО «УНИЦЭ»

 С.А. Гордин /

« 3 » 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

КГА ПОУ ГАСКК МЦК

 В. А. Аристова

« 25 » 06 2018 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Уровень профессионального образования**

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа**

Программа подготовки специалиста среднего звена

**Специальность**

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника  
(по отраслям)

**Квалификация (и) выпускника**

техник-мехатроник

**Форма обучения:** очная

**Разработчик:** Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре (Межрегиональный центр компетенций)

2018 год

# Содержание

## Раздел 1. Общие положения

## Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы среднего профессионального образования

## Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

## Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

4.2. Профессиональные компетенции

## Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1. Учебный план

5.2. Календарный учебный график

## Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы

6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.3. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы

## Раздел 7. Изменения ООП с учетом стандартов «Ворлдскиллс Россия»

## Раздел 8. Разработчики основной образовательной программы

### ПРИЛОЖЕНИЯ

#### **I. Программы профессиональных модулей.**

Приложение I.1 Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем»

Приложение I.2 Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем»

Приложение I.3 Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем»

Приложение I.4 Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий, должностей служащих: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

#### **II. Программы учебных дисциплин**

Приложение II.1 Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.01 Основы философии

Приложение II.2 Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.02 История

Приложение II.3 Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности

Приложение II.4 Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.04 Физическая культура

Приложение II.5 Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.05 Психология общения

Приложение II.6 Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика

Приложение II.7 Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Информатика

Приложение II.8 Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 Экологические основы природопользования

Приложение II.9 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика

Приложение II.10. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электронная техника

Приложение II.11 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

- Приложение П.12. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика
- Приложение П.13. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Охрана труда
- Приложение П.14. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Материаловедение
- Приложение П.15. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Основы вычислительной техники
- Приложение П.16. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Основы автоматического управления
- Приложение П.17. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Электрические машины и электроприводы
- Приложение П.18. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Элементы гидравлических и пневматических систем
- Приложение П.19. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Безопасность жизнедеятельности
- Приложение П.20. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Компьютерная графика
- Приложение П.21. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Основы мехатроники
- Приложение П.22. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Информационные технологии в профессиональной деятельности
- Приложение П.23. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Основы экономики отрасли и правового обеспечения профессиональной деятельности
- Приложение П.24. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16 Прикладная электроника

## Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая основная образовательная программа по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (далее – ООП) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016г. № 1557 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 года, регистрационный №44976) (далее – ФГОС СПО).

ООП определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

ООП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования.

1.2. Нормативные основания для разработки ПООП:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;

– Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1550 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

– Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 июля 2013 г., регистрационный № 29200) (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

– Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013 г., регистрационный № 30306);

– Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г. № 291 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июня 2013 г., регистрационный № 28785).

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 марта 2016 г. № 84н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор мобильной робототехники», утвержден (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 марта 2016 г., регистрационный № 41446).

– Техническое описание компетенции "Мехатроника" конкурсного движения "Молодые профессионалы (WorldSkills).

– Техническое описание компетенции "Мобильная робототехника" конкурсного движения "Молодые профессионалы (WorldSkills)

– Порядок разработки и утверждения образовательных программ краевого государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Губернаторский авиационно-строительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утвержден приказом генерального директора колледжа от 14.04.2017 №155-п);

– Положение об учебно-методическом комплексе в краевом государственном автономном профессиональном образовательном учреждении «Губернаторский авиационно-строительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утвержден приказом генерального директора колледжа от 15.02.2017 №84/3-п);

– Положение о системе внутреннего мониторинга качества образования в краевом государственном автономном профессиональном образовательном учреждении «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утвержден приказом генерального директора колледжа от 30.01.2017 №52-п);

– Положение о порядке зачета результатов освоения студентами учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность краевого государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утвержден приказом генерального директора колледжа от 30.01.2017 №56-п);

– Положение о промежуточной аттестации краевого государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утверждено приказом генерального директора колледжа от 14.04.2017 №154-п);

– Положение об организации ускоренного обучения в краевом государственном автономном профессиональном образовательном учреждении «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утвержден приказом генерального директора колледжа от 24.03.2017 №138/3-п);

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации (утвержден приказом генерального директора колледжа от 30.01.2017 №48-п);

– Положение о порядке ознакомления родителей (законных представителей) несовершеннолетних студентов с содержанием образования, используемыми методами обучения и воспитания, образовательными технологиями, а также с оценками успеваемости своих детей (утверждено приказом генерального директора колледжа от 30.01.2017 №54-п);

– Положение о библиотечном фонде учебников краевого государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утверждено приказом генерального директора колледжа от 15.02.2017 №91-п);

– Положение о библиотеке в краевом государственном автономном профессиональном образовательном учреждении «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утвержден приказом генерального директора колледжа от 15.02.2017 №91/2-п);

– Положение о цикловых комиссиях в краевом государственном автономном профессиональном образовательном учреждении «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска - на – Амуре (Межрегиональный центр компетенций)» (утвержден приказом генерального директора колледжа от 15.02.2017 №90/3-п).

–

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ООП:

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ООП – основная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

Цикл ОГСЭ- Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

Цикл ЕН- Общий математический и естественно - научный цикл

## **Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Техник-мехатроник,

Формы получения образования: допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования

Формы обучения: очная

Объем и сроки получения среднего профессионального образования по специальности на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования 5940 часов.

В этом случае:

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования в очной форме – 3 года 10 месяцев.

### Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: 25 Ракетно-космическая промышленность, 28 Производство машин и оборудования, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение. 32 Авиастроение. 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

#### 3.2. Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Сочетание квалификаций
		Техник-мехатроник
ВД 01. «Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем»	ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	осваивается
ВД 02. «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем»	ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	осваивается
ВД 03. «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем»	ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем	осваивается
ВД 06. «Выполнение работ по одной или нескольких профессий, должностей служащих»	ПМ.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	осваивается

## Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

### 4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения, знания
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b>                      Распознавать задачу, проблему в профессиональном и социальном контексте;                      Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;                      Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;                      Составить план действия;                      Определить необходимые ресурсы;                      Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;                      Реализовать составленный план;                      Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p><b>Знания:</b>                      Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;                      Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;                      Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;                      Методы работы в профессиональной и смежных сферах;                      Структура плана для решения задач;                      Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b>                      Определять задачи поиска информации;                      Определять необходимые источники информации;                      Планировать процесс поиска;                      Структурировать получаемую информацию;                      Выделять наиболее значимое в перечне информации;                      Оценивать практическую значимость результатов поиска;                      Оформлять результаты поиска.</p> <p><b>Знания:</b>                      Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;                      Приемы структурирования информации;                      Формат оформления результатов поиска информации.</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p><b>Умения:</b>                      Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;                      Выстраивать траектории профессионального и личностного развития.</p> <p><b>Знания:</b>                      Содержание актуальной нормативно-правовой документации;                      Современная научная и профессиональная терминология;                      Возможные траектории профессионального развития и самообразования.</p>

ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p><b>Умения:</b> Организовывать работу коллектива и команды; Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p><b>Знания:</b> Психология коллектива; Психология личности; Основы проектной деятельности.</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p><b>Умения:</b> Излагать свои мысли на государственном языке; Оформлять документы.</p> <p><b>Знания:</b> Особенности социального и культурного контекста; Правила оформления документов.</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	<p><b>Умения:</b> Описывать значимость своей профессии; Презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> Сущность гражданско-патриотической позиции; Общечеловеческие ценности; Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p><b>Умения:</b> Соблюдать нормы экологической безопасности; Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p> <p><b>Знания:</b> Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Пути обеспечения ресурсосбережения.</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья	<p><b>Умения:</b> Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности).</p>



	в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	<p><b>Знания:</b>  Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;  Основы здорового образа жизни;  Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности);  Средства профилактики перенапряжения.</p>
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b>  Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  Использовать современное программное обеспечение.</p>
		<p><b>Знания:</b>  Современные средства и устройства информатизации;  Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p>
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>Умения:</b>  Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);  Понимать тексты на базовые профессиональные темы;  Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;  Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);  Писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы.</p>
		<p><b>Знания:</b>  Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);  Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  Особенности произношения;  правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<p><b>Умения:</b>  Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;  Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;  Оформлять бизнес-план;  Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования.</p>
		<p><b>Знание:</b>  Основы предпринимательской деятельности;  Основы финансовой грамотности;  Правила разработки бизнес-планов;  Порядок выстраивания презентации;  Кредитные банковские продукты.</p>

#### 4.2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
ВД 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<p><b>Практический опыт:</b> выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем.</p>
		<p><b>Умения:</b> применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</p>
		<p><b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологии монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>
	ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров в соответствии с принципами	<p><b>Практический опыт:</b> программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>
	<p><b>Умения:</b> настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключе-</p>	

	<p>альными схемами подключения</p>	<p>ния; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.</p>
		<p><b>Знания:</b> принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.</p>
	<p>ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>Практический опыт:</b> программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p> <p><b>Знания:</b> языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</p>
	<p>ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с</p>	<p><b>Практический опыт:</b> проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и ис-</p>

	<p>технической документацией</p>	<p>питания мехатронных систем.</p> <p><b>Умения:</b> производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p> <p><b>Знания:</b> последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.</p>
<p>ВД 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</p>	<p>ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p><b>Практический опыт:</b> выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p> <p><b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>
	<p>ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с</p>	<p><b>Практический опыт:</b> обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и преду-</p>

	<p>использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей</p>	<p>преждедения отказов и аварий мехатронных систем</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.</p> <p><b>Знания:</b> классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования.</p>
	<p>ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p><b>Практический опыт:</b> выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p> <p><b>Знания:</b> технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки,</p>

		ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
ВД 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем	ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать и моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.
		<b>Умения:</b> проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; рассчитывать основные технико-экономические показатели.
		<b>Знания:</b> концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.
	ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем	<b>Практический опыт:</b> моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.
		<b>Умения:</b> применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.
		<b>Знания:</b> качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.
ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<b>Практический опыт:</b> оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем.	
	<b>Умения:</b> обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.	

		<p><b>Знания:</b>  правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.</p>
<p>ВД 6. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</p>	<p>ПК 6.1. Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Выполнение поверки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Определение качества выполненных работ по обслуживанию.</p>
		<p><b>Знания:</b>  Основные метрологические термины и определения. Принципы поверки технических средств измерений по образцовым приборам. Способы коррекции тестовых программ. Тестовые программы и методику их применения. Правила оформления сдаточной документации</p>

## Раздел 5. Структура образовательной программы

### 5.1 Учебный план

### 5.2 Календарный учебный график

### 5.3 Пояснения к учебному плану

Учебный план соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.

Обязательная часть образовательной программы составляет 2944 часов (69,3%), вариативная – 1304 часа (30,7%). Распределение вариативной части и ее обоснование приведено в разделе 7.

Образовательная программа имеет следующую структуру:

- Общий гуманитарный и социально-экономический цикл;
- Математический и общий естественнонаучный цикл;
- Общепрофессиональный цикл;
- Профессиональный цикл;
- Государственная итоговая аттестация.

Структура образовательной программы	Объем образовательной программы в академических часах	
	Требование ФГОС	Факт
Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	Не менее 468	504
Математический и общий естественнонаучный цикл	Не менее 144	202
Общепрофессиональный цикл	Не менее 612	1330
Профессиональный цикл	Не менее 1728	2212
Государственная итоговая аттестация	216	216
Общий объем образовательной программы на базе основного общего образования, включая получение среднего общего образования в соответствии с требованиями ФГОС СПО	5940	5940



В приложениях приведены программы профессиональных модулей, учебных дисциплин, программ учебных и производственных практик, программа государственной итоговой аттестации.

Профессиональный цикл образовательной программы включает профессиональные модули, которые формируются в соответствии с основными видами деятельности. В профессиональном цикле выделены практики: учебные и производственные.

Профессиональные модули	Теоретическое обучение (МДК)		Практики (учебная и производственная)		Всего	
	часы	процент	часы	процент	часы	процент
ПМ 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	290	57,3	216	42,7	506	100
ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	132	37,9	216	62,1	348	100
ПМ 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем	340	65,4	180	34,6	520	100
ПМ 04. Освоение одной или нескольких профессий, должностей служащих	108	21,4	396	78,6	504	100
	<b>870</b>	<b>45,5</b>	<b>1008</b>	<b>54,5</b>	<b>1878</b>	<b>100</b>

Часть профессионального цикла, выделяемого на проведение практик составляет 54,5 %.

### 5.4 Распределение компетенций

<b>ОГСЭ</b>	<b>Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл</b>	<b>ОК 02.</b>	<b>ОК 03.</b>	<b>ОК 04.</b>	<b>ОК 05.</b>	<b>ОК 06.</b>	<b>ОК 08.</b>	<b>ОК 09.</b>	<b>ОК 10.</b>				
ОГСЭ.01	Основы философии	ОК 02.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 09.								
ОГСЭ.02	История	ОК 02.	ОК 05.	ОК 06.									
ОГСЭ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	ОК 02.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.								
ОГСЭ.04	Физическая культура	ОК 08.											
ОГСЭ.05	Психология общения	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.								
<b>ЕН</b>	<b>Математический и общий естественно-научный учебный цикл</b>	<b>ОК 01.</b>	<b>ОК 02.</b>	<b>ОК 03.</b>	<b>ОК 04.</b>	<b>ОК 05.</b>	<b>ОК 06.</b>	<b>ОК 07.</b>	<b>ОК 09.</b>	<b>ОК 10.</b>	<b>ПК 1.1.</b>	<b>ПК 1.3.</b>	<b>ПК 1.4.</b>
		<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 3.3</b>										
ЕН.01	Математика	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ПК 1.1.	ПК 1.3.	ПК 1.4.	ПК 3.3					
ЕН.02	Информатика	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 09.	ОК 10.	ПК 2.2			
ЕН.3	Экологические основы природопользования	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.						
<b>ОПЦ</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>ОК 01.</b>	<b>ОК 02.</b>	<b>ОК 03.</b>	<b>ОК 04.</b>	<b>ОК 05.</b>	<b>ОК 06.</b>	<b>ОК 07.</b>	<b>ОК 08.</b>	<b>ОК 09.</b>	<b>ОК 10.</b>	<b>ОК 11.</b>	<b>ПК 1.1.</b>
		<b>ПК 1.2.</b>	<b>ПК 1.3.</b>	<b>ПК 1.4.</b>	<b>ПК 2.1</b>	<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 2.3</b>	<b>ПК 3.1</b>	<b>ПК 3.2</b>	<b>ПК 3.3</b>			
ОП.01	Инженерная графика	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 09.	ОК 10.	ПК 1.1.	ПК 3.1		
ОП.02	Электротехника и основы электроники	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ПК 1.1.	ПК 1.3.	ПК 3.1	ПК 3.3		
ОП.03	Метрология, стандартизация и сертификация	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	
ОП.04	Техническая механика	ПК 2.2	ПК 2.3	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.			
ОП.05	Охрана труда	ПК 1.1.	ПК 1.4.	ПК 2.1	ПК 3.3								
ОП.06	Материаловедение	ПК 2.1	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.
ОП.07	Основы вычислительной техники	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.	ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 3.1	ПК 3.2	
ОП.08	Основы автоматического управления	ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 3.3	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.		
ОП.09	Электрические машины и электроприводы	ПК 2.1	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.				
ОП.10	Элементы гидравлических и пневматических систем	ПК 1.1.	ПК 1.4.	ПК 2.3	ПК 3.1	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.	
ОП.11	Безопасность жизнедеятельности	ОК 01.	ОК 04.	ОК 06.									
ОП.12	Компьютерная графика	ПК 1.1.	ПК 3.1	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 09.	ОК 10.			
ОП.13	Основы мехатроники	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	



УП.03.01	Учебная практика	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 3.1
		ПК 3.2	ПК 3.3										
ПП.03.01	Производственная практика	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 3.1
		ПК 3.2	ПК 3.3										
<b>ПМ.4</b>	<b>Освоение одной или нескольких профессий, должностей служащих</b>	<b>ОК 01.</b>	<b>ОК 02.</b>	<b>ОК 03.</b>	<b>ОК 04.</b>	<b>ОК 05.</b>	<b>ОК 06.</b>	<b>ОК 07.</b>	<b>ОК 08.</b>	<b>ОК 09.</b>	<b>ОК 10.</b>	<b>ОК 11.</b>	<b>ПК 4.1.</b>
МДК.4.1	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 4.1.
УП.4.01	Учебная практика	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 4.1.
ПП.4.01	Производственная практика	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 4.1.
<b>ПДП</b>	<b>ПРАКТИКА ПРЕДДИПЛОМНАЯ</b>												
	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>ОК 01.</b>	<b>ОК 02.</b>	<b>ОК 03.</b>	<b>ОК 04.</b>	<b>ОК 05.</b>	<b>ОК 06.</b>	<b>ОК 07.</b>	<b>ОК 08.</b>	<b>ОК 09.</b>	<b>ОК 10.</b>	<b>ОК 11.</b>	<b>ПК 1.1.</b>
		<b>ПК 1.2.</b>	<b>ПК 1.3.</b>	<b>ПК 1.4.</b>	<b>ПК 2.1</b>	<b>ПК 2.2</b>	<b>ПК 2.3</b>	<b>ПК 3.1</b>	<b>ПК 3.2</b>	<b>ПК 3.3</b>	<b>ПК 4.1.</b>		
	Подготовка выпускной квалификационной работы	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 1.1.
		ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 4.1.		
	Защита выпускной квалификационной работы	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 1.1.
		ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 4.1.		
	Подготовка к государственным экзаменам	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 1.1.
		ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 4.1.		
	Проведение государственных экзаменов	ОК 01.	ОК 02.	ОК 03.	ОК 04.	ОК 05.	ОК 06.	ОК 07.	ОК 08.	ОК 09.	ОК 10.	ОК 11.	ПК 1.1.
		ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.	ПК 2.1	ПК 2.2	ПК 2.3	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 4.1.		

## **Раздел 6. Условия образовательной деятельности**

### **6.1. Требования к материально-техническим условиям**

6.1.1. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, технического описания компетенции «Мехатроника» конкурсного движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills).

#### **Перечень специальных помещений**

##### **Кабинеты:**

- социально-экономических дисциплин;
- русского языка и культуры речи;
- иностранного языка;
- математики;
- информатики;
- экономики и менеджмента
- инженерной графики;
- метрологии, стандартизации и сертификации;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
- Мехатронных робототехнических комплексов

##### **Лаборатории:**

- электронной и вычислительной техники;
- электрических машин;
- пневматики и гидравлики;
- лаборатория мехатроники (автоматизации производства);
- мобильной робототехники;
- программируемых логических контроллеров.

##### **Мастерские:**

- слесарные;
- электромонтажные;
- модульных производственных систем;
- конструирования мобильных робототехнических комплексов (только для углубленной подготовки).

##### **Спортивный комплекс:**

##### **Залы:**

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет  
Актовый зал

**6.1.2. Материально-техническое оснащение** лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

КГА ПОУ ГАСКК МЦК, реализующая программу по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)** располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной под-

готовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Колледж обладает современной материально-технической базой, которая сосредоточена в Учебном центре и на Тренировочном полигоне Межрегионального центра компетенций

Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

### **6.1.2.1. Оснащение лабораторий**

#### **1. Лаборатория «Электронной и вычислительной техники»:**

лабораторные стенды для изучения принципов построения и исследования электрических цепей постоянного и переменного тока, для исследования законов булевой алгебры, принципов создания и минимизации логических схем (не менее чем на 12 обучающихся) включающие:

- регулируемый источник питания,
- генератор сигналов переменного тока,
- мультиметр,
- двухканальный осциллограф,
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК
- набор электробезопасных соединительных проводов и перемычек;
- наборы компонентов:

резисторы, потенциометры, терморезисторы, фоторезисторы, варисторы, конденсаторы, катушки, диоды, стабилитроны, динисторы, транзисторы, тиристоры, симисторы, катушки и сердечники трансформатора, лампы, светодиоды, ключи, элементы «И», «ИЛИ», «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ», «Исключающее ИЛИ», триггеры, регистры, сумматоры, счетчики;

- учебное программное обеспечение для симуляции работы электрических схем
- интерактивные электронные средства обучения
- учебники и сборники упражнений
- персональный компьютер или ноутбук

#### **2. Лаборатория «Электрических машин»:**

1. Однофазный двигатель со стартовым и вспомогательным конденсатором, 300 Вт;
2. Однофазный мотор со вспомогательной обмоткой 0,3 кВт;
3. Двигатель с расщеплёнными полюсами 300 Вт;
4. Машины постоянного тока 300Вт;
5. Электродвигатель с короткозамкнутым ротором, 300 Вт;
6. Электродвигатель Даландера 300 Вт;
7. Трёхфазный двигатель с контактными кольцами 300 Вт;
8. Синхронные машины 300 Вт;
9. Трёхфазная реактивная синхронная машина 300 Вт;
10. Персональные компьютеры;
11. Измерительные приборы (мультиметр, измеритель параметров электрической сети);
12. Учебное программное обеспечение для симуляции работы электрических схем управления электрическими машинами;
13. Интерактивные электронные средства обучения.
14. Лаборатория «Электроприводы и средства автоматизации. ПЛК в системах АУ»
15. Модульный стенд Festo «Электрические приводы и средства автоматизации»

#### **3. Лаборатория «Пневматики и гидравлики»:**

1. Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
2. Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики;

3. Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- монтажная плита для сборки схем,
- гидравлическая насосная станция,
- малошумный компрессор,
- учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
- учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
- учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
- учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
- системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
- наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
- измерительные приборы (мультиметры),
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
- пневмоострова,
- различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);

Модульный стенд Festo «Гидро- пневмоприводы и релейная автоматика»

4. Учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,

5. Интерактивные электронные средства обучения,

6. Персональный компьютер или ноутбук.

#### **4. Лаборатория мехатроники (автоматизации производства):**

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

Лаборатория «Электроприводы и средства автоматизации. ПЛК в системах АУ»

Модульный стенд Festo «Электрические приводы и средства автоматизации»

- учебные мехатронные станции, в собранном виде
- Модульная станция Festo MPS – 10 шт, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;
- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;
- малошумный лабораторный компрессор;
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;
- программное обеспечение для программирования ПЛК и НМИ панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

#### **5. Лаборатория мобильной робототехники**

Лабораторные мобильные робототехнические комплексы для изучения принципов управления и анализа параметров изделий мобильной робототехники (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- мобильная робототехническая платформа с модулями дискретных и аналоговых входов/выходов, системой управления двигателями колес и аккумуляторными батареями,
- датчики касания, датчики приближения, датчики цвета, индуктивные датчики,
- гироскоп и система технического зрения,

- исполнительные устройства для захвата и перемещения материалов,

Персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования мобильных робототехнических комплексов и моделирования процессов обработки управляющих программ.

Набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

#### **6. Лаборатория «Программируемых логических контроллеров»:**

1. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400;
2. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200;
3. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500;
4. Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК100;
5. Программное обеспечение SIMATIC Step 7;
6. Программное обеспечение SIMATIC TIA Portal;
7. Персональные компьютеры.
8. Лаборатория «Электроприводы и средства автоматизации. ПЛК в системах АУ»
9. Модульный стенд Festo «Электрические приводы и средства автоматизации»

#### **6.1.2.2. Оснащение мастерских**

##### ***1. Слесарная мастерская:***

1. Сверлильные станки с принадлежностями (не менее 3 шт.);
2. Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
  - верстак слесарный с тисками;
  - набор измерительного инструмента (штангенциркуль, линейка);
  - набор ручного инструмента (молоток, комплект напильников, комплект клепального инструмента, отвертки гаечные ключи, торцевые головки, пассатижи, ножовка по металлу).

##### ***2. Электромонтажная мастерская:***

- Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- стол монтажный антистатический со стулом,
  - дымоулавливатель,
  - паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
  - лупа с подсветкой,
  - осциллограф,
  - источник постоянного напряжения;
  - генератор сигналов переменного тока;
  - набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).
- Токовые клещи (не менее 1 шт.);  
Мегомметр (не менее 1 шт.);  
RLC – метр (не менее 1 шт.);  
Микроскоп (не менее 1 шт.).

##### ***3. Мастерская модульных производственных систем:***

- Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования ПЛК и НМІпанелей оператора,
  - набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр, резак для пневматических шлангов).



Учебные мехатронные станции, в виде наборов для проектных работ (не менее 8 типов),

Отдельные мехатронные модули (не менее 6 типов),

Отдельные компоненты (приводы, датчики, механические компоненты),

Расходные материалы (пневмошланг, электрический провод, кабели к датчикам,

Оптоволокно, винты, гайки, шайбы, кабельные хомуты, кабельные наконечники),

Мобильные основания для мехатронных станций с системой хранения (не менее 12 шт.),

Соединители для мехатронных станций,

ПЛК различных производителей, промышленного образца в учебном исполнении с дискретными и аналоговыми входами/выходами и коммуникационными модулями для объединения их в промышленные сети (не менее 8 шт.),

НМИ панели оператора в учебном исполнении (не менее 2 шт.),

Малошумные лабораторные компрессоры (не менее 2 шт.).

#### **4. Мастерская конструирования мобильных робототехнических комплексов:**

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- персональный компьютер или ноутбук с установленной средой разработки и отладки программ управляющего контроллера мобильного робота.

- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

Проектные наборы для конструирования и программирования мобильных робототехнических комплексов (не менее 4 шт.) включающие:

- конструктивные элементы и крепёж (балки, кронштейны, планки, шестерни, подшипники, винты и т.д.),

- двигатели постоянного тока и серводвигатели,

- аккумуляторы с зарядным устройством, колеса и приводные компоненты,

- датчики касания, положения, приближения, цвета, индуктивные и емкостные датчики,

- гироскоп, акселерометр и система технического зрения,

- управляющий контроллер с модулем дискретных и аналоговых входов/выходов,

- драйверы управления двигателями,

- электрические провода,

- кнопки, переключатели и индикационные элементы.

#### **6.1.2.3. Требования к оснащению баз практик**

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских КГА ПОУ ГАСКК МЦК, где в наличие оборудования, инструменты, расходные материалы, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудование и инструменты, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллз и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллз по компетенции WSR «Мобильная робототехника/ MobileRobotics, Мехатроника/Mechatronics».

- Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.

- Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

- Конвейерные линии

- Промышленные роботы (манипуляторы)

- Контрольно-измерительные приборы

- НМИ панели(панели оператора)

Производственная практика реализуется в организациях машиностроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональных областях 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и

оптического оборудования, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию будущей профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками КГА ПОУ ГАСКК МЦК, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, не менее 25 процентов.

Ниже приведена информация о распределении дисциплин, МДК, практик между педагогическими работниками колледжа.

<b>Индекс</b>	<b>Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик</b>	<b>Преподаватель</b>
ОГСЭ.01	Основы философии	Чурсин А.Н.
ОГСЭ.02	История	Мартынов И.Н.

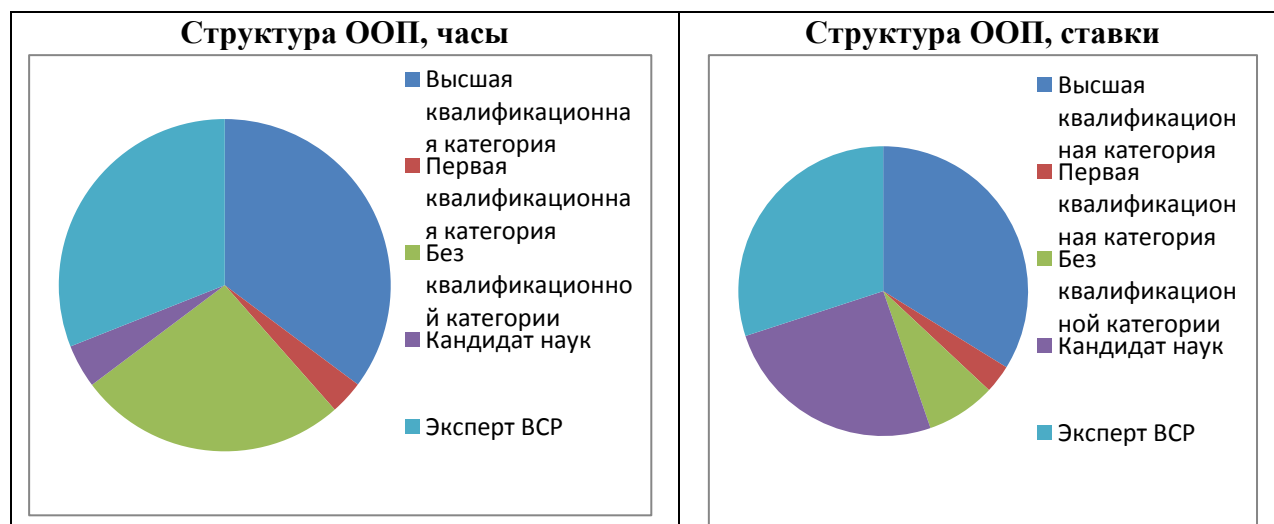
Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Преподаватель
ОГСЭ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Пирогова Е.Л.
ОГСЭ.04	Физическая культура	Пастухова Е.В.
ОГСЭ.05	Психология общения	Густелова О.А.
ЕН.01	Математика	Синишина И.В.
ЕН.02	Информатика	Фень Е.М.
ЕН.3	Экологические основы природопользования	Даренских А.Н
ОП.01	Инженерная графика	Куренкова В.В.
ОП.02	Электротехника и основы электроники	Боцманова Н.В.
ОП.03	Метрология, стандартизация и сертификация	Костина Т.В.
ОП.04	Техническая механика	Белов А.И.
ОП.05	Охрана труда	Костина Т.В.
ОП.06	Материаловедение	Тарская Ю.С.
ОП.07	Основы вычислительной техники	Перегоедова М.А.
ОП.08	Основы автоматического управления	Емельянов Е.Н.
ОП.09	Электрические машины и электроприводы	Кветка В.И.
ОП.10	Элементы гидравлических и пневматических систем	Сивков П.В.
ОП.11	Безопасность жизнедеятельности	Назиров А.Ф.
ОП.12	Компьютерная графика	Бабакова Е.В.
ОП.13	Основы мехатроники	Маклачков Н.А.
ОП.14	Информационные технологии в профессиональной деятельности	Ашиток Е.В.
ОП.15	Основы экономики отрасли и правового обеспечения профессиональной деятельности	Караченкова А.А.
ОП.16	Прикладная электроника	Боцманова Н.В.
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем	Маклачков Н.А.
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	Маклачков Н.А.
УП.01.01	Учебная практика	Стробыкин С.А.
ПП.01.01	Производственная практика	Стробыкин С.А.
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	Маклачков Н.А.
УП.02.01	Учебная практика	Стробыкин С.А.
ПП.02.01	Производственная практика	Стробыкин С.А.
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	Маклачков Н.А.
МДК.03.2	Оптимизация работы мехатронных систем	Маклачков Н.А.
УП.03.01	Учебная практика	Стробыкин С.А.
ПП.03.01	Производственная практика	Стробыкин С.А.
МДК.4.1	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	Кветка В.И.
УП.04.01	Учебная практика	Голубев А.В.
ПП.04.01	Производственная практика	Голубев А.В.

Вся образовательная программа реализуется 30 педагогическими работниками.

<b>15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)</b>		
1.	Бугаева Ж.В.	Математика (1к)
2.	Воронин И.И.	ОБЖ
3.	Даренских А.Н	Естествознание: биология, экология

4.	Маркова А.В.	Русский язык. Литература
5.	Мартынов И.Н.	История
6.	Панина А.В.	Иностранный язык
7.	Пирогова Е.Л.	Иностранный язык
8.	Руднева Е.В.	Иностранный язык (2к)
9.	Пастухова Е.В.	Физическая культура
10.	Стонога Ю.В.	Естествознание: география, химия
11.	Третьякова Н.Д.	Физика, астрономия
12.	Чурсин А.Н.	Обществознание
13.	Шиверская Е.А.	Информатика
14.	Белов А.И.	Техническая механика
15.	Боцманова Н.В.	Прикладная электроника
16.	Гладенко Л.В.	Психология общения
17.	Емельянов Е.Н.	Основы автоматического управления
18.	Кветка В.И.	Электрические машины и электроприводы
19.	Кожевникова Е.А.	Инженерная графика
20.	Костина Т.В.	Метрология, стандартизация и сертификация
21.	Куренкова В.В.	Инженерная графика
22.	Мартынов И.Н.	История
23.	Носкова Е.Д.	Электротехника и основы электроники
24.	Перегоедова М.А.	Осн вычислительной техники
25.	Синишина И.В.	Математика (2к)
26.	Тарская Ю.С.	Материаловедение
27.	Фень Е.М.	Информатика (2к)
28.	Чурсин А.Н.	Основы философии
29.	Назиров А.Ф.	Безопасность жизнедеятельности
30.	Маклачков Н.А.	МДК 01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем

Категория преподавателя	Объем, часы	Объем, ставки
Высшая квалификационная категория	1546	2,14
Первая квалификационная категория	144	0,2
Без квалификационной категории	1154	0,49
Кандидат наук	186	1,6
Эксперт ВСП	764	1,06



### **6.3. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы**

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей), утвержденной Минобрнауки России 27 ноября 2015 г. № АП-114/18вн.

Нормативные затраты на оказание государственных услуг в сфере образования по реализации образовательной программы включают в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

## **Раздел 7. Изменения ООП с учетом стандартов «Ворлдскиллс Россия»**

### **7.1. Описание профессиональной компетенции**

Специалисты в области мехатроники занимаются конструированием инженерных систем в сфере промышленной автоматизации.

Мехатроника включает в себя элементы механики, электроники, пневматики и компьютерных технологий. Компьютерные технологии, применяемые в мехатронике - это элементы информационных технологий, программирование автоматизированных систем управления и технологии, обеспечивающие связь между автоматизированными системами, технологическим оборудованием и человеком.

Специалисты в области мехатроники должны обладать знаниями и навыками пневмоавтоматики, механики, систем с электроуправлением, программирования, робототехники и разработки автоматизированных систем.

Специалисты в области мехатроники разрабатывают, конструируют, проводят пусконаладочные работы, осуществляют техническое обслуживание, локализуют и устраняют неисправности автоматизированного оборудования, а также программируют системы управления.

Примером обыденных, широко распространённых мехатронных систем может служить автоматизация торгового оборудования (сканеры штрих кодов, конвейерные ленты подачи товара) или же машины для продажи газировки. В качестве примера промышленных мехатронных систем можно привести гибкие (способные обрабатывать несколько типов продуктов) упаковочные автоматизированные линии, машины для наклейки этикеток, подъёмнотранспортные машины (автоматизированные грузовые автомобили, краны, погрузочные машины), а также автоматические сборочные линии и контрольно-измерительное оборудование в производстве электроники. 1

Определение профессионального уровня.

Разработка мехатронных систем

Знания и понимание:

- Разработка, сборка и пусконаладка мехатронных систем
- Знание основ промышленной пневмоавтоматики и принципов работы элементов пневматических систем
- Знание основ промышленной гидроавтоматики и принципов работы элементов гидравлических систем
- Знание основ электроники, электротехники и принципов работы и элементов электрических и электронных систем

- Знание основ электроприводных систем и принципов работы электрических машин
- Знание принципов работы промышленных роботизированных систем
- Знание принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК)

Навыки:

- Разработка и пуско-наладка промышленных мехатронных систем согласно описаниям технологических процессов
- Сборка машин по чертежам и технической документации
- Выполнение электрической и пневматической разводки по производственным стандартам
- Установка, настройка и отладка механических, электронных и сенсорных систем
- Оснащение мехатронных систем дополнительным оборудованием, настройка и подключение новых компонентов системы к ПЛК согласно стандартам и технической документации

Знания и понимание:

- Принципы работы ПЛК (программируемый логический контроллер)
- Понимание структуры, функций промышленных контроллеров

Навыки:

- Подключение их собственного контроллера к мехатронной системе
- Конфигурирование ПЛК
- Настройка и конфигурирование ПЛК в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы мехатронной системы

Программирование:

Знания и понимание:

- Понимание процесса разработки программ для промышленного оборудования
- Понимание связи между программным кодом (структурой программы), управляющим машиной, и действиями исполнительных механизмов

Навыки:

- писать программы управления мехатронной системой, визуализировать процесс работы машины при помощи программного обеспечения - программировать ПЛК, программно обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии промышленных сетей.

5 Разработка схем: - Знания и понимание:

- принципы разработки различных схем –

Навыки:

- Разрабатывать пневматические, гидравлические, электрические схемы
- Разрабатывать схемы, применяя современное программное обеспечение Аналитические техники: - Знания и понимание:

- Алгоритмы поиска и устранения неисправностей

- Навыки:

Локализовать неисправности в мехатронных системах используя алгоритмы поиска и устранения неисправностей

- Осуществлять ремонт или замену компонентов систем в условиях ограниченного времени

- Демонстрировать отточенные навыки поиска и устранения неисправностей

- Оптимизировать мехатронные системы, состоящие их различных модулей

Механическая составляющая

- Знания и понимание:

- принципов разработки и сборки мехатронных систем согласно стандартам и технической документации, включая пневматические и гидравлические системы.

Иностранные языки

- Желательно знание английского языка на уровне Intermediate.

- Умение говорить, понимать на слух, читать техническую документацию.

Распределение вариативной части осуществлялось по согласованию с работодателями. Знания, умения, практический опыт, который должны приобретать и развивать студенты в ходе освоения вариативной части основаны на требованиях WSR по компетенции «Мехатроника».

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Максимальная учебная нагрузка		Обоснование вариативной части Интеграция требований ФГОС 15.02.10 и стандарта WSR по компетенции «Мехатроника»
		Обяз. часть	Вар. часть	
		69,3%	30,7%	
ОГСЭ.01	Основы философии	52		
ОГСЭ.02	История	52		
ОГСЭ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	170		
ОГСЭ.04	Физическая культура	178		
ОГСЭ.05	Психология общения	52		
ЕН.01	Математика	108		
ЕН.02	Информатика	72		
ЕН.3	Экологические основы природопользования		32	Изучение дисциплины обусловлено необходимостью формирования профессионально экологически безопасного поведения в условиях реального производства
ОП.01	Инженерная графика	48	90	Увеличено количество часов с целью расширения и углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда
ОП.02	Электротехника и основы электроники	52	44	Увеличено количество часов, обусловленное тем, что знание основ электротехники, электротехники и принципов работы и элементов электрических и электронных систем; работа с приборами, используемыми во время чемпионатов WSR
ОП.03	Метрология, стандартизация и сертификация	52	20	Увеличено количество часов с целью расширения и углубления подготовки, установление соответствующими сертифицирующими органами обеспечения требуемой уверенности, что продукция, услуга или процесс соответствуют определенному стандарту или другому нормативному документу.
ОП.04	Техническая механика	44	86	Увеличено количество часов с целью расширения и углубления подготовки

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Максимальная учебная нагрузка		Обоснование вариативной части Интеграция требований ФГОС 15.02.10 и стандарта WSR по компетенции «Мехатроника»
		Обяз. часть	Вар. часть	
		69,3%	30,7%	
				специалиста занимающегося производством оборудования, совершенствованием, модернизацией и техническим обслуживанием, устранением неисправностей и ремонтом промышленного оборудования, механического оборудования, автоматических и мехатронных систем.
ОП.05	Охрана труда	52		Общие принципы и способы безопасного выполнения работ, а также в отношении к мехатронике; • назначение, правила безопасного использования, ухода и технического обслуживания для оборудования; • принципы безопасной работы и защиты окружающей среды и их применение в отношении содержания рабочего места в хорошем состоянии; чемпионатов WSR по компетенции «Мехатроника»
ОП.06	Материаловедение	52	40	Освоенные знания и умения позволяют обучающимся оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов
ОП.07	Основы вычислительной техники	46	16	Увеличено количество часов, обусловленное тем, что знание принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) необходимо во время чемпионатов WSR по компетенции "Мехатроника"
ОП.08	Основы автоматического управления	50	6	Изучение дисциплины обусловлено необходимостью проверки способности создать роботизированную систему с использованием промышленных компонентов в соответствии с инструкцией и документацией, дело с оборудованием для сбора данных (датчиками) и регулирующими устройствами, необходимо во время чемпионатов WSR по компетенции "Мехатроника"
ОП.09	Электрические машины и электроприводы	50	50	Изучение дисциплины обусловлено необходимостью знанием основ электроприводных систем и принципов работы электрических машин; необходимо во время чемпионатов WSR по компетенции



Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Максимальная учебная нагрузка		Обоснование вариативной части Интеграция требований ФГОС 15.02.10 и стандарта WSR по компетенции «Мехатроника»
		Обяз. часть	Вар. часть	
		69,3%	30,7%	
				тенции "Мехатроника"
ОП.10	Элементы гидравлических и пневматических систем	36	50	Знание пневмоавтоматики и принципов работы элементов пневматических систем необходимо во время чемпионатов WSR по компетенции "Мехатроника"
ОП.11	Безопасность жизнедеятельности	92		
ОП.12	Компьютерная графика		128	
ОП.13	Основы мехатроники		80	принципы и применения: • для проектирования, сборки и ввода в эксплуатацию мехатронной системы, • компонентов и функций гидравлических и пневматических систем, • компонентов и функций электрических и электронных систем, • компонентов и способов применения электрических компонентов и способов применения роботов и манипуляторов, • функций и способов применения устройств человеко-машинного интерфейса,
ОП.14	Информационные технологии в профессиональной деятельности		86	виды и назначение документации как в бумажном, так и в электронном виде; • техническую терминологию, относящуюся к данной компетенции; • стандарты, касающиеся выполнения отчетов в штатных и исключительных ситуациях, в устной, письменной и электронной форме виды и назначение документации как в бумажном, так и в электронном виде; • техническую терминологию, относящуюся к данной компетенции; • стандарты, касающиеся выполнения отчетов в штатных и исключительных ситуациях, в устной, письменной и электронной форме
ОП.15	Основы экономики отрасли и правового обеспечения профессиональной деятельности		172	Освоенные знания и умения позволяют обучающимся более эффективно принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. Позволят принимать участие в анализе показателей, связанных с денежным обращением; способствует формированию и развитию у учащихся общего понимания

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Максимальная учебная нагрузка		Обоснование вариативной части Интеграция требований ФГОС 15.02.10 и стандарта WSR по компетенции «Мехатроника»
		Обяз. часть	Вар. часть	
		69,3%	30,7%	
				экономических законов жизни современного общества в целом, а так же отдельных отраслей, в частности, связанных с непосредственной профессиональной деятельностью будущего выпускника
ОП.16	Прикладная электроника		68	Изучение дисциплины способствует освоению умений и получению знаний в области преобразовательной техники; позволяет поднять уровень компетенции выпускников, изучить принципы преобразования электрической энергии в базовых схемах выпрямления, инвертирования, преобразования частоты и напряжения, основные характеристики всех базовых схем преобразователей.
ПМ.01	<b>Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем</b>			
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем	108	66	разрабатывают, конструируют, проводят пусконаладочные работы, осуществляют техническое обслуживание, локализуют и устраняют неисправности автоматизированного оборудования, а также программируют системы управления и интерфейсы взаимодействия оборудования с человеком
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	114	2	писать программы для управления оборудованием; • визуализировать процесс и функционирование, используя программное обеспечение; • программировать ПЛК, включая обработку аналоговых и дискретных сигналов а так же данных поступающих через промышленные сети; • программировать устройства человеко-машинного интерфейса.
УП.01.01	Учебная практика	108		устанавливать, настраивать и производить все необходимые регулировки в механических, электрических и сенсорных системах; • использовать сложные датчики, такие как системы машинного зрения, датчики цвета, энкодеры и параметризовать их с помощью стандартных руководств; • осуществлять ввод оборудования в экс-

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Максимальная учебная нагрузка		Обоснование вариативной части Интеграция требований ФГОС 15.02.10 и стандарта WSR по компетенции «Мехатроника»
		Обяз. часть	Вар. часть	
		69,3%	30,7%	
				платацию с помощью вспомогательного оборудования и ПЛК, используя их стандарты и документацию
ПП.01.01	Производственная практика	108		
ПМ.02	<b>Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</b>			
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	114	18	механическое обслуживание и монтаж оборудования планировать работу для максимизации эффективности и минимизации срывов графика; • выбирать и безопасно использовать всё оборудование и материалы в соответствии с инструкциями изготовителя; • применять или превышать требования стандартов техники безопасности и норм охраны здоровья в отношении окружающей среды, оборудования и материалов; • восстанавливать зону проведения работ до соответствующего состояния;
УП.02.01	Учебная практика	72	36	применять или превышать требования стандартов техники безопасности и норм охраны здоровья в отношении окружающей среды, оборудования и материалов; • восстанавливать зону проведения работ до соответствующего состояния;
ПП.02.01	Производственная практика	108		
ПМ.03	<b>Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем</b>			
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	156	96	методы, по которым программное обеспечение взаимодействует с работой автоматизированного оборудования; • принципы работы специальных интерфейсов, например быстрых счетчиков или связи с периферийными устройствами
МДК.03.2	Оптимизация работы мехатронных систем	78	10	осуществлять проектирование систем для предусмотренных промышленных применений; • определять и прояснять неточности и неопределенности в кратких инструкциях и технических спецификациях; • оптимизировать конструкцию в пределах параметров

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Максимальная учебная нагрузка		Обоснование вариативной части Интеграция требований ФГОС 15.02.10 и стандарта WSR по компетенции «Мехатроника»
		Обяз. часть	Вар. часть	
		69,3%	30,7%	
				технических условий;
УП.03.01	Учебная практика	72		<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить испытания отдельных модулей и собранных систем;</li> <li>• проверять каждую часть процесса сборки на соответствие установленным критериям;</li> <li>• находить неисправности в мехатронной системе с помощью соответствующих аналитических методов;</li> <li>• осуществлять эффективный ремонт компонентов;</li> <li>• оптимизировать работу машинного оборудования посредством анализа и решения проблем;</li> <li>• оптимизировать работу каждого модуля мехатронной системы;</li> <li>• оптимизировать работу мехатронной системы в целом;</li> <li>• представлять сборку клиенту и отвечать на вопросы</li> </ul>
ПП.03.01	Производственная практика	108		
ПМ.04	Освоение одной или нескольких профессий, должностей служащих			
МДК.4.1	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике		108	Изучение дисциплины обусловлено необходимостью которой обслуживает, ремонтирует и эксплуатирует различное контрольно-измерительное оборудование и системы автоматического управления. Изучение дисциплины способствует освоению умений и получению знаний в области измерений, позволяет поднять уровень компетенции выпускников, познакомиться с современными методами измерений производственных процессов; освоить методологию, способы и конкретные методики организации измерений с использованием современной измерительной техники и с учётом специализации производственных процессов
УП.4.01	Учебная практика	252		
ПП.4.01	Производственная практика	144		

## **Раздел 8. Разработчики ООП**

**Организация-разработчик:** Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Губернаторский авиастроительный колледж г.Комсомольска-на-Амуре (Межрегиональный центр компетенций)

### **Разработчики:**

**Н.В. Боцманова**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**Л.В. Гладенко**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**Е.М. Фень**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**А.Н. Даренских**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**В.В. Куренкова**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**Е.А. Кожевникова**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**Т.В. Костина**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**М.А. Перегоедова**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**Е.Д. Носкова**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**В.И. Кветка**, преподаватель, КГА ПОУ ГАСКК МЦК

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01. МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ  
СИСТЕМ И МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

*2018 г.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01. МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ И МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 1</b>	<b>Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов:</b>
ПК 1.1.	Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 1.2.	Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.
ПК 1.3.	Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4.	Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В ходе преподавания профессионального модуля осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.13 Основы мехатроники
- ОП.08 Основы автоматического управления

Трудоемкость профессионального модуля ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем – 506 часа, из них обязательная часть – 442 часов, вариативная – 64 часа. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам профессионального модуля, что, дает возможность усилить понимание и практическое использование межпредметных связей, использовать теоретические знания для решения задач управления манипуляторами.



1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3 ПК1.4	<p>правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства;</p> <p>перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;</p> <p>порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;</p> <p>технологии монтажа оборудования мехатронных систем;</p> <p>принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;</p> <p>принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</p> <p>промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработ-</p>	<p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;</p> <p>читать техническую документацию на производство монтажа;</p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>готовить инструмент и оборудование к монтажу;</p> <p>осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;</p> <p>настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;</p> <p>алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;</p> <p>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</p> <p>программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизма-</p>	<p>Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;</p> <p>составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем;</p> <p>программировать мехатронные системы с учетом;</p> <p>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов;</p> <p>проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;</p> <p>осуществлять пусконаладочные работы и испытания мехатронных систем;</p> <p>распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;</p> <p>проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>определение этапов решения задачи;</p> <p>определение потребности в информации;</p> <p>осуществление эффективного поиска;</p> <p>выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;</p> <p>разработка детального плана действий;</p> <p>оценка рисков на каждом шагу;</p> <p>оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана;</p>

<p>ки алгоритмов управляющих программ ПЛК; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технология проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p>	<p>ми мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые</p>	<p>планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантности в рабочем коллективе; сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности; применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы;</p>
---	--	--

<p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни;</p>	<p>источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказыва-</p>	
--	--	--

<p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности);  средства профилактики перенапряжения;  современные средства и устройства информатизации;  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;  правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности  особенности производства;  правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>	<p>ния о себе и о своей профессиональной деятельности;  кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);  писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы.</p>	
---	--	--

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 506 часов

Из них на освоение МДК – 290 часов

на практики – 216 часов

в том числе, учебную – 108 часов.

производственную – 108 часов

## 2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
ПК 1.1. ПК 1.4	Раздел 1. Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем	282	174	78	30	108		
ПК 1.2. ПК 1.3	Раздел 2. Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	116	116	50				
	<i>Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>	108					108	
	<b>Всего:</b>	<b>506</b>	<b>290</b>	<b>128</b>	<b>30</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b> Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем		<b>220</b>
<b>МДК 01.01</b> Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем		
<b>Введение</b>	<i>Содержание</i>	
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	<b>1</b>
<b>Тема 1.1.</b> Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	<i>Содержание</i>  1. Организация работ по монтажу мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ  2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ. Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений  3. Нормативные требования к наладке обеспечивающих подсистем технологической подготовки производства. Особенности эксплуатации мехатронного комплекса по обеспечению основного производства технологической оснасткой.  4. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	<b>7</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.	<b>14</b>

	<b>Практическое занятие № 2</b> Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.	
<b>Тема 1.2.</b> Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	<b>Содержание</b>	
	1. Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Монтаж устройств сбора информации. Монтаж микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к их эксплуатации. Монтаж линий связи. Особенности монтажа мехатронных систем. Техника безопасности при проведении монтажа	7
	2. Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем Классификация видов подключений. Особенности монтажа электрических и трубных проводок. Требования безопасности при проведении монтажных работ	
	3. Особенности монтажа приборов и систем автоматизации Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами	
	4. Монтаж оборудования беспроводной связи и класса Ethernet. Подключение блоков приёма-передачи и модуляции сигналов ультразвуковых, световых, радио-датчиков. Особенности монтажа, эксплуатации и обеспечение безопасности и надёжности работы. Анализ фона излучений и повышение стабильности работы беспроводной аппаратуры в условиях автоматизированного предприятия.	
	<b>Контрольная работа №1</b>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Монтаж первичных преобразователей	28
	<b>Практическое занятие № 5</b> Монтаж электромеханических систем автоматики	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Монтаж гидравлических и пневматических систем автоматики	
<b>Практическое занятие № 7</b> Монтаж исполнительных механизмов мехатронных систем		
<b>Практическое занятие № 8</b> Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов		

	<b>Практическое занятие № 9</b> Монтаж и подключение информационных устройств мехатронных систем	
	<b>Практическое занятие №10</b> Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов.</li> <li>2. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Архитектура вычислительной системы.</li> <li>3. Подготовка докладов по темам: «Сортаменты применяемых материалов; назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ; устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами», «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов»</li> <li>4. Подготовка реферата по теме: «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа»</li> <li>5. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)</li> </ol>	
	<b>Содержание</b>	
<b>Тема 1.3.</b> Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	<p>1. Организация наладочных работ. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ.</p>	<b>12</b>
	<p>2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем автоматического управления (САУ), средств измерений и мехатронных систем.</p>	
	<p>3. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа компенсационного самописца дифференциального (КСД) и компенсационного самописца уравнивающего (КСУ) с унифицированным входным сигналом. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры. Стендовая наладка приборов давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости УКС, реле времени, командоаппаратов, магнитных пускателей.</p>	
	<p>4. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации</p>	



	<p>Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков системы дистанционного автоматизированного управления (СДАУ) на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии.</p> <p>5. Основные принципы наладки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и мехатронных систем. Основные принципы наладки устройств сбора информации. Особенности наладки микропроцессорных устройств и ЭВМ. Интерфейс системы управления мехатронными системами. Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации.</p> <p>6. Особенности наладки систем управления роботизированными тележками, штабелёрами, конвейерными линиями, а также эксплуатация манипуляторов и промышленных роботов с бесконтактным автоматизированным управлением.</p>	
	<b>Контрольная работа № 2</b>	<b>2</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 11</b> Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.	<b>20</b>
	<b>Практическое занятие № 12</b> Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.	
	<b>Практическое занятие № 13</b> Разработка технологии наладки мехатронной системы.	
	<b>Практическое занятие № 14</b> Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.	
	<b>Практическое занятие № 15</b> Наладка средств измерений и систем управления автоматизированной системы	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила сдачи смонтированных систем автоматизации и выполнения наладочных работ.</li> <li>2. Составление монтажной характеристики оборудования.</li> <li>3. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов.</li> <li>4. Подготовка реферата по теме: «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов».</li> <li>5. Подготовка доклада по теме: «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации».</li> <li>6. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</li> <li>7. Работа над курсовым проектом.</li> </ol>	
	<b>Содержание</b>	
<b>Тема 1.4.</b> Организация пусконаладочных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.</li> </ol> <p>Общие сведения о порядке организации и проведения испытательных и пусконаладочных работ. Виды и</p>	<b>7</b>

и испытательных работ мехатронных систем	способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении испытательных и пусконаладочных работ.	
	2. Виды технической документации при проведении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.	
	3. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем. Основные принципы проведения пусконаладочных работ мехатронных систем. Особенности пусконаладочных работ мехатронных систем.	
	4. Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 16</b> Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Изучение технической документации.	
<b>Практическое занятие № 17</b> Проведение пусконаладочных работ мехатронных систем согласно технической документации	12	
<b>Практическое занятие № 18</b> Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ. Изучение технической документации.		
<b>Практическое занятие № 19</b> Проведение испытательных работ мехатронных систем согласно технической документации.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам : «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях на станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к	

	их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования	
<b>Учебная практика раздела</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем;		<b>108</b>
2. выполнение работ по монтажу различных элементов систем автоматического управления;		
3. выполнение работ по наладке учебного оборудования		
<b>Раздел 2.</b> Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения		<b>114</b>
<b>МДК.01.02.</b> Технология программирования мехатронных систем		
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	
	Обзор семейства ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти.	<b>2</b>
<b>Тема 2.1.</b> Обзор программного обеспечения	<b>Содержание</b>	
	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки	<b>4</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	<b>Лабораторная работа</b> Конфигурация ПЛК. Создания проекта.	
<b>Тема 2.2.</b> Архитектура промышленных контроллеров	<b>Содержание</b>	
	Определения микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обобщенная структурная схема. Назначение отдельных устройств.	<b>3</b>
<b>Тема 2.3.</b> Роль абстрактной модели OSI	<b>Содержание</b>	
	Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов. Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней. Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, управление сеансом связи, транспортный уровень, логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача	<b>6</b>
<b>Тема 2.4.</b> Сети промышленных контроллеров	<b>Содержание</b>	
	Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации.	<b>3</b>
<b>Тема 2.5.</b> Проектирование программного обеспечения ПЛК	<b>Содержание</b>	
	Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК- SCADA.	<b>2</b>
<b>Тема 2.6</b> Языки программирования стан-	<b>Содержание</b>	
	Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК.	<b>2</b>

дарт IEC 1131-3	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторная работа</b> Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.</p> <p><b>Лабораторная работа</b> Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram</p> <p><b>Лабораторная работа</b> Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS</p> <p><b>Лабораторная работа</b> Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List</p> <p><b>Лабораторная работа</b> Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram</p>	<p><b>6</b></p> <p><b>30</b></p>
<b>Тема 2.7.</b> Система программирования OpenPCS	<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <p>Редактор ROU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы. Менеджер системы Workbench.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторная работа</b> Изучение основных свойств инструментальных средств Infoteam OpenPCS.</p>	<p><b>6</b></p> <p><b>4</b></p> <p><b>10</b></p>
<b>Тема 2.8.</b> Непрерывная функциональная схема	<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <p>Стили и символы. Структура OPENCFС-редактора. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.</p>	<p><b>6</b></p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</li> <li>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций.</li> <li>3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки».</li> <li>4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования.</li> </ol>	
<p><b>В процессе изучения МДК.01.02. студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение протокола CAN в сетях промышленных контроллеров</li> <li>2. Характеристики промышленного интерфейса с HART протоколом.</li> <li>3. Сферы использования AS-Interface.</li> <li>4. Применение протокола ModBus в сетях промышленных контроллеров.</li> </ol>		

5. Особенности и характеристики протокола Profibus 6. Применение протокола LonWorks. 7. Применение протокола Foundation FieldBus.	
<p><b>Курсовой проект</b>  <b>Примерная тематика курсовых работ</b></p> 1. Монтаж электрических исполнительных механизмов 2. Монтаж гидравлических исполнительных механизмов 3. Монтаж пневматических исполнительных механизмов 4. Поиск неисправностей 5. Эксплуатация электрических сетей 6. Эксплуатация электрических машин 7. Эксплуатация конвейерных линий 8. Структура электроремонтного производства 9. Методика испытания силовых электрических сетей 10. Сборка электрических машин 11. Сборка узлов мехатронных систем 12. Особенности монтажа конвейерных линий 13. Особенности монтажа трансформаторов 14. Наладка электрических аппаратов 15. Наладка и контрольные испытания электрических машин	<b>30</b>
<p><b>Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)</b>  <b>Виды работ</b></p> 1. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию средств измерений; 2. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию систем автоматического управления; 3. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию мехатронных систем; 4. участие в ведении наладки средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 5. участие в монтаже средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 6. участие в проведении диагностики средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 7. оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств	<b>108</b>
<b>Всего</b>	<b>506</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинет Мехатронных робототехнических комплексов, оснащенный оборудованием:** рабочее место преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся; наглядные пособия (образцы, плакаты); комплект деталей, инструментов, приспособлений; комплект бланков технологической документации; **технические средства обучения:** компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; интерактивная доска; компьютерные обучающие, контролируемые и профессиональные программы; DVD-фильмы.

**Лаборатории «Программирование логических контроллеров»:** рабочее место преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся; компьютер;

- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 300;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500;
- Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК100;
- Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК110;
- Программное обеспечение SIMATIC Step 7;
- Программное обеспечение SIMATIC TIA Portal;
- Программное обеспечение CodeSys;
- Персональные компьютеры.

**Технические средства обучения:** компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; интерактивная доска.

**Мастерская Электромонтажная:** Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- стол монтажный антистатический со стулом,
- дымоулавливатель,
- паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
- лупа с подсветкой,
- осциллограф,
- источник постоянного напряжения;
- генератор сигналов переменного тока;
- набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).

Токовые клещи (не менее 1 шт.);

Мегомметр (не менее 1 шт.);

RLC – метр (не менее 1 шт.);

Микроскоп (не менее 1 шт.).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Ермолаев В.В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем. М.: «Академия», 2018

1. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.

2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.

3. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.
4. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. — М.: МЭИ, 2012.
5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.
6. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е издание. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 416 с.
7. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 272 с.
8. Источники электропитания: Учебное пособие / Васильков А. В., Васильков И. А. - М.: Форум, 2016. - 400 с.
9. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 317 с.
10. Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.
11. Электрические машины. Лабораторные работы : учеб. пособие / А.В. Глазков. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 96 с.
12. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / Славинский А.К., Туревский И.С. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 448 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Прибор: научно-производственное объединение: каталог продукции [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.nproribor.ru/>
2. Приборы универсальные // Челябинский завод измерительных приборов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pribor-premium.ru/07.html#info>
3. Схемы сертификации продукции в России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.stroyinf.ru/sr7.html>
4. ФС Энергия: сертификация и лицензирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.energiatest.ru/certification-production.htm>
5. Южно-Уральский опытно-механический завод [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.instrumentalist.ru/-StartID=3&ID=60&CategoryID=75.htm>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>ПК 1.1.</i> Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем</p>	<p><b>Практический опыт:</b> выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем.</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Экзамен</i></p>
	<p><b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтаж-</p>	<p><i>Собеседование</i></p>

	<p>ных работ мехатронных систем;  порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;  технологии монтажа оборудования мехатронных систем;  принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;  теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;  правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>	
	<p><b>Умения:</b>  применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;  читать техническую документацию на производство монтажа;  читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;  готовить инструмент и оборудование к монтажу;  осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;  осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;  контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</p>	<i>Практическая работа</i>
ПК 1.2. Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов	<p><b>Практический опыт:</b>  программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>	<i>Собеседование</i>
	<p><b>Знания:</b>  принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;  методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;  алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;  промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;  языки программирования и интерфейсы ПЛК;  технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.</p>	<i>Тестирование</i>
	<p><b>Умения:</b>  настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;  читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.</p>	<i>Практическое задание</i>
ПК 1.3. Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов	<p><b>Практический опыт:</b>  программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>	<i>Собеседование</i>
	<p><b>Знания:</b>  языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p>	<i>Тестирование</i>



	<p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;  основы автоматического управления;  методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;  методы отладки программ управления ПЛК;  методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</p>	
	<p><b>Умения:</b>  разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;  программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;  визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;  применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;  проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;  использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>	<i>Практическое задание</i>
ПК 1.4. Проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем	<p><b>Практический опыт:</b>  проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;  осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.</p>	<i>Собеседование</i>
	<p><b>Знания:</b>  последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;  технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;  нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;  технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;  правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.</p>	<i>Тестирование</i>
	<p><b>Умения:</b>  производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;  выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p>	<i>Практические занятия</i>

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p><i>Практические занятия Ситуационные задания</i></p>
	<p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Тестирование Собеседование Экзамен</i></p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>
	<p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p><i>Тестирование Собеседование Экзамен</i></p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>
	<p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p><i>Тестирование Собеседование Экзамен</i></p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на го-</p>	<p><b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>

сударственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	<b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	<i>Практические занятия Соревнования</i>
	<b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

**ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ МЕХАТРОН-  
НЫХ СИСТЕМ**

*2018г.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

#### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 2	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов:
ПК 2.1.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2.	Диагностировать неисправности мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3.	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В ходе преподавания профессионального модуля **ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем** осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.05 Охрана труда
- ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем

Трудоемкость профессионального модуля **ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем** – 348 часов, из них обязательная часть – 296 часов, вариативная – 52 часа. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам профессионального модуля, что, дает возможность усилить понимание и практическое использование

межпредметных связей, использовать теоретические знания для решения задач управления манипуляторами.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК2.1 ПК2.2 ПК2.3	<p>правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства</p> <p>классификацию и виды отказов оборудования;</p> <p>алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>понятие, цель и виды технического обслуживания;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;</p> <p>классификацию и виды отказов оборудования;</p> <p>алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;</p> <p>стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;</p> <p>понятие, цель и функции технической диагностики;</p> <p>методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;</p> <p>понятие, цель и виды технического обслуживания;</p>	<p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;</p> <p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;</p> <p>осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;</p> <p>заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем;</p> <p>разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;</p> <p>применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;</p> <p>обнаруживать неисправности мехатронных систем;</p> <p>производить диагностику оборудования меха-</p>	<p>выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;</p> <p>выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования;</p> <p>распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;</p> <p>проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>определение этапов решения задачи;</p> <p>определение потребности в информации;</p> <p>осуществление эффективного поиска;</p> <p>выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;</p> <p>разработка детального плана действий;</p> <p>оценка рисков на каждом шагу;</p> <p>оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана;</p> <p>планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимо-</p>

<p>физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления ре-</p>	<p>тронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем; применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;</p>	<p>го для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; планирование профессиональной деятельности; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантности в рабочем коллективе; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы.</p>
---	---	---



	<p>         результатов поиска информации;          содержание актуальной нормативно-правовой документации;          современная научная и профессиональная терминология;          возможные траектории профессионального развития и самообразования;          психология коллектива;          психология личности;          основы проектной деятельности;          особенности социального и культурного контекста;          правила оформления документов;          правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;          основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);          лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;          особенности произношения;          правила чтения текстов профессиональной направленности.       </p>	<p>         оценивать практическую значимость результатов поиска;          оформлять результаты поиска;          определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;          выстраивать траектории профессионального и личностного развития;          организовывать работу коллектива и команды;          взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;          излагать свои мысли на государственном языке;          оформлять документы;          понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);          понимать тексты на базовые профессиональные темы;          участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;          строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;          кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);          писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.       </p>	
--	---	---	--

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 348

Из них на освоение МДК 132

на практики 216 часов

в том числе, учебную 108 часов

производственную 108 часов.

## 2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1.-2.3.	Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)	240	132	82		108		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	108					108	
	<b>Всего:</b>	<b>348</b>	<b>116</b>	<b>82</b>		<b>72</b>	<b>108</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)</b>		<b>188</b>
<b>МДК. Техническое обслуживание, ремонта и испытаний мехатронных систем</b>		
<b>Введение</b>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <p>Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю</p>	<b>1</b>
<p><b>Тема 1.1.</b> Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем</p>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <p>1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования</p> <p>2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования</p> <p>3. Типовые механизмы технологического оборудования Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.</p> <p>4. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании</p> <p>5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.</p>	<b>10</b>

	6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНИП.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>	
	<b>Практическое занятие № 1</b> Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.	<b>21</b>
	<b>Практическое занятие № 2</b> Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов.	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Составление карты значений режимов работы технологического оборудования	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа конспекта мизанятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии», оформление результатов практических занятий, отчетов и подготовка к их защите- по разделам: Кинематические, гидравлические и пневматические схемы.	
<b>Тема 1.2.</b> Эксплуатация мехатронных систем	<b>Содержание</b>	
	1. Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.	<b>6</b>
	2. Мехатронные модули движения. Моторы редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.	
	3. Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.	<b>6</b>

	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</li> <li>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций</li> <li>3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металлорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам: «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств».</li> <li>4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя, оформление результатов по практическим занятиям, отчётов по подготовке к их защите - по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы».</li> </ol>	
<p><b>Тема 1.3.</b> Системы управления мехатронными системами</p>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.</li> <li>2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.</li> <li>3. Числовое программное управление автоматизированными мехатронными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства</li> <li>4. Программирование системы управления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ. Способы технических средств подготовки и управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.</li> <li>5. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Создание геометрических технологических моделей для выполнения различных процессов. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования.</li> </ol>	9
	<p><b>Практическое занятие № 5</b> Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.</p>	6
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</li> <li>2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций</li> </ol> <p>Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования», «Конструкция и компонен-</p>	

	ты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования»	
<b>Тема 1.4.</b> Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	
	2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 6</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	<b>35</b>
	<b>Практическое занятие № 7</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	
	<b>Практическое занятие № 9</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	
	<b>Практическое занятие № 10</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 5. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 6. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 7. Подготовка тематических рефератов по темам : «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по темам : «Порядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 8. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчетов и подготовка к защите - по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования	
<b>Тема 1.5.</b> Аппаратно – программное	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты. 2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования		

обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 19</b> Работа с программами с учетом специфики технологического процесса	<b>14</b>
	<b>Практическое занятие № 20</b> Работа с технической документацией на программу	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		
<b>Учебная практика раздела 1</b> <b>Виды работ</b> 1. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем с использованием интегрированных технологий CAD/CAM; 2. эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; 3. выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM		<b>108</b>
<b>Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)</b> <b>Виды работ</b> 4. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем; 5. участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия; 6. оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов; 7. ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; 8. участие в выборке продукции и оценке её качества; 9. проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования.		<b>108</b>
<b>Всего:</b>		<b>348</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет** «Мехатронных робототехнических комплексов, оснащенный оборудованием рабочего места преподавателя; рабочие места по количеству обучающихся; наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды); комплект деталей, инструментов, приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений; комплект бланков технологической документации, комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений. **Технические средства обучения:** компьютеры с лицензионным программным обеспечением; электронные лаборатории; мультимедиапроектор; интерактивная доска; наглядные пособия; лицензионное программное обеспечение: Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, CAD/CAM система ADEM, KELLER, SL, MTS; DVD-фильмы.

#### ***Лаборатория мехатроники (автоматизации производства):***

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- учебные мехатронные станции, в собранном виде; не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;
- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;
- малошумный лабораторный компрессор;
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;
- программное обеспечение для программирования ПЛК и НМД панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

Феофанов А.Н. Техническое обслуживание, ремонт и испытания мехатронных систем. М.: «Академия», 2018;

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2013г.

2. Быков А.В., Гаврилов В.Н., Рыжкова Л.М., Фадеев В.Я., Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для нач. проф. образования/Под общей редакцией Чемпинского Л.А. - М.: Издательский центр "Академия", 2012г.

3. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учеб. пособие / О.



В. Таратынов, В. В. Клепиков, Б. М. Базров. — М. : ФОРУМ, 2017. — 608 с.

4. Карташов Г. Б., Дмитриев А. В. Основы работы на станках с ЧПУ. — М.: Дидактические системы, 2012.

5. Клюев А. С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник — М: Энергоатомиздат, 2012 г.

6. Шишмарёв В. Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 288 с.

7. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / Аверьянова И. О., Клепиков В. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.

8. Технология машиностроения: Учебник / Клепиков В. В., Бодров А. Н., - 2-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 864 с.

9. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 414 с.

10. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. —

Режим доступа:

[http://gendocs.ru/v37929/лекции\\_автоматизация\\_технологических\\_процессов\\_и\\_производств](http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_производств)

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А. С. Клюев, Б. В. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А. Клюев: Энергоатомиздат, 2013.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<b>Практический опыт:</b> выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.	Практическая работа
	<b>Умения:</b> обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	Лабораторная работа
	<b>Знания:</b>	Тестирование

	<p>правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;  концепцию бережливого производства;  классификацию и виды отказов оборудования;  алгоритмы поиска неисправностей;  понятие, цель и виды технического обслуживания;  технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов <i>мехатронных систем</i>.</p>	
ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	<p><b>Практический опыт:</b>  обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем</p>	<i>Практическая работа</i>
	<p><b>Умения:</b>  разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;  применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;  обнаруживать неисправности мехатронных систем;  производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;  оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.</p>	<i>Лабораторная работа</i>
	<p><b>Знания:</b>  классификацию и виды отказов оборудования;  алгоритмы поиска неисправностей;  виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;  стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;  понятие, цель и функции технической диагностики;  методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;  понятие, цель и виды технического обслуживания;  физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем;  порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;  методы повышения долговечности <i>оборудования</i>.</p>	<i>Тестирование</i>
ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<p><b>Практический опыт:</b>  выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</p>	<i>Практическая работа</i>
	<p><b>Умения:</b>  применять технологические процессы восстановления деталей;  производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств</p>	<i>Лабораторная работа</i>

	мехатронных систем.	
	<b>Знания:</b> технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	<i>Тестирование</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	<i>Практические занятия Ситуационные задания</i>
	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное раз-	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	<i>Практические занятия</i>

вителие.	<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	<b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03. РАЗРАБОТКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЕХА-  
ТРОННЫХ СИСТЕМ**

*2018г.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.03. РАЗРАБОТКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЕХАТРОН-**  
**НЫХ СИСТЕМ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 3	Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов:
ПК 3.1.	Составлять схемы простых мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.2.	Моделировать работу простых мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов.
ПК 3.3.	Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В ходе преподавания профессионального модуля **ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем** осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем
- ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем

Трудоемкость профессионального модуля **ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем** - **520 часов**, из них обязательная часть – **414 часов**, вариативная – **106 часов**. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам профессионального модуля, что, дает возможность усилить понимание и практическое использование межпредметных связей, использовать теоретические знания для решения задач управления манипуляторами..

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3	<p>проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; рассчитывать основные технико-экономические показатели; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными система-</p>	<p>концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем; качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем; правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной норма-</p>	<p>разрабатывать и моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем; моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем; оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документа-</p>



<p>ми;  оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам;  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия,  определять необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  реализовать составленный план;  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) ;  определять задачи поиска информации;  определять необходимые источники информации;  планировать процесс поиска;  структурировать получаемую информацию;  выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  оформлять результаты поиска;</p>	<p>тивно-правовой документации;  современная научная и профессиональная терминология;  возможные траектории профессионального развития и самообразования  психология коллектива;  психология личности;  основы проектной деятельности;  особенности социального и культурного контекста;  правила оформления документов;  современные средства и устройства информатизации;  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;  правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  особенности произношения;  правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>	<p>ции по профессии (специальности);  применение современной научной профессиональной терминологии;  определение траектории профессионального развития и самообразования;  участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач  планирование профессиональной деятельности;  грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке;  проявление толерантности в рабочем коллективе;  применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности;  применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;  ведение общения на профессиональные темы;</p>
---	--	--

<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>выстраивать траектории профессионального и личностного развития;</p> <p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>излагать свои мысли на государственном языке;</p> <p>оформлять документы;</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</p> <p>понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p>		
---	--	--

	<p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>		
--	---	--	--

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - 520 часов

Из них на освоение МДК – 340 часов

на практики – 180 часов

в том числе, учебную – 72 часов

производственную – 108 часов

## 2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 3.1. ПК 3.2.	<i>Раздел 1</i> Моделирование простых мехатронных систем на базе пневмоавтоматики	252	252	72	30			
ПК 3.3.	<i>Раздел 2</i> Оптимизация системы автоматического регулирования	160	88	36		72		
	<i>Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>	108					108	
	<b>Всего:</b>	<b>520</b>	<b>340</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b> Моделирование простых мехатронных систем на базе пневмоавтоматики		156
<b>МДК. 03.01.</b> Теоретические основы разработки и моделирования мехатронных систем		
<b>Введение</b>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <p>Обзор и области применения электропневматических систем. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика). Структура электропневматической системы и направление потока сигналов</p>	6
<b>Тема 1.1.</b> Проектирование автоматизированных систем	<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <p>1. Обзор и области применения электропневматических систем. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика). Структура электропневматической системы и направление потока сигналов.</p> <p>2. Различия в направлении потоков сигналов. Электропневматический и пневмоэлектрический преобразователи – конструкция и принцип работы. Принцип работы электромагнитной катушки.</p> <p>3. Достоинства и недостатки электромагнитов постоянного и переменного тока. Условные графические обозначения электропневматических и электрических элементов и их обозначение в принципиальных схемах.</p> <p>4. Контакты (отличие НЗ и НО контактов в пневматике и электрике). Способы управления контактами, нумерация контактов, проектная документация</p> <p>5. Источники питания постоянного и переменного тока. Конструкции распределителей с электромагнитным управлением. Условные обозначения, пилотное управление, ручное дублирование.</p>	8
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электромагниты постоянного и переменного тока;</li> <li>- источники питания постоянного и переменного тока;</li> <li>- типы сигналов;</li> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> </ul>	

	- оформление отчётов по практическим занятиям.	
<b>Тема 1.2.</b> Логические операции в пневмоавтоматике	<b>Содержание</b>	8
	1. Прямое управление пневматическим цилиндром с помощью электрокнопки. Цепочки управления и их нумерация в схеме	
	2. Реализация логических функций «И», «ИЛИ», «ДА», «НЕТ» на контактах реле.	
	3. Схемы с памятью (самоподхватом реле), доминирующее включение и выключение.	
	4. Схемы с памятью на бистабильных распределителях (отличие от схем с самоподхватом по потреблению энергии)	
	5. Подтверждение положения штока пневмоцилиндра. Различные виды датчиков: электромеханические концевые выключатели, герконы, индуктивные, емкостные, оптические датчики положения.	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: - логические функции; - бистабильные распределители; - прямое управление пневмоцилиндром; - не прямое управление пневмоцилиндром; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
<b>Тема 1.3.</b> Виды и принцип действия датчиков положения. Аналоговые датчики	<b>Содержание</b>	8
	Условные обозначения, конструкции и принцип действия. Двух- и трехпроводные датчики, способы их подключения.	
	Области применения в различных отраслях промышленности: как концевые выключатели и датчики наличия объекта.	
	Управление по давлению. Датчики (реле) давления, вакуума и перепада давления. Условные обозначения, конструкция и принцип действия.	
	Управление по времени. Реле времени (таймеры). Условные обозначения, конструкция и принцип действия. Задержка по переднему и заднему фронту	
	Схема управления исполнительным механизмом с экономией сжатого воздуха (реле давления, управляемый обратный клапан, концевые выключатели, отсечной клапан)	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: - управление по давлению;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- датчики положения (двухлинейные и трехлинейные);</li> <li>- управление по времени;</li> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- оформление отчётов по практическим занятиям.</li> </ul>	
<b>Тема 1.4.</b> Проектирование электропневматической системы управления	<i><b>Содержание</b></i>	<b>8</b>
	1. Электрический счетчик циклов, суммирующий и вычитающий. Системы управления двумя исполнительными механизмами	
	2. Принцип построения самоблокирующихся (для управления моностабильными распределителями) и самовыключающихся (управление бистабильными распределителями) тактовых цепей с надежным обратным переключением	
	3. Проектирование электропневматической системы управления	
	4. Знакомство с полной версией программы FluidSIM-P. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.	
	5. Устройство для заполнения банок: система управления 3 цилиндрами с пропуском шагов и таймером. Реализация дополнительных сервисных функций: старт, стоп, аварийный стоп, сброс (исходное положение), ручной/автомат, одиночный цикл/продолжительный, наличие детали.	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-электропневматические системы;</li> <li>- проектирование электропневматических систем;</li> <li>- электрический счетчик циклов;</li> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- оформление отчётов по практическим занятиям.</li> </ul>	
<b>Тема 1.5.</b> Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления	<i><b>Содержание</b></i>	<b>8</b>
	1. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления несколькими исполнительными механизмами и несколькими сервисными функциями	
	2. Проектирование системы управления с повторяющимися шагами	
	3. Порядок ввода электропневматической системы в эксплуатацию. Регулярные процедуры по обслуживанию. Документация.	
	4. Поиск неисправностей в электропневматических системах управления. Типовые неисправности и их причины (недостаточное питание сжатым воздухом, качество сжатого воздуха, конденсат, чрезмерные нагрузки). Процедуры поиска неисправностей (табличный и алгоритмический методы)	

	<p>5. Пропорциональная пневматика. Аналоговый датчик давления (SDE), пропорциональные регуляторы давления (MPPE, MPPEs), пропорциональный распределитель (MPYE). Устройство, принцип действия, условные обозначения, области применения.</p>	
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	
	<p><b>Практические занятия:</b>  <b>Практическое занятие №1.</b> Прямое и не прямое управление  <b>Практическое занятие №2.</b> Бистабильное управление с моностабильным распределителем.  <b>Практическое занятие №3.</b> Концевые датчики  <b>Практическое занятие №4.</b> Счетчик  <b>Практическое занятие №5.</b> Клапан быстрого выхлопа  <b>Практическое занятие №6.</b> Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра  <b>Практическое занятие №7.</b> Управление по давлению  <b>Практическое занятие №8.</b> Клапан выдержки времени  <b>Практическое занятие №9.</b> Координированное перемещение  <b>Практическое занятие №10.</b> Совпадение сигналов  <b>Практическое занятие №11.</b> Переключающий распределитель  <b>Практическое занятие №12.</b> Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (без совпадающих шагов)  <b>Практическое занятие №13.</b> Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (с совпадающими шагами)</p>	70
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам:  - повторяющиеся шаги в пневматических системах;  - поиск неисправностей в электропневматических системах;  - пропорциональная пневматика;  - подготовка к практическим занятиям;  - оформление отчётов по практическим занятиям.</p>	
	<p><b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1</b>  - подготовка к практическим занятиям;  - оформление отчётов по практическим занятиям.  Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам:  - логические функции;  - бистабильные распределители;  - прямое управление пневмоцилиндром;</p>	



- не прямое управление пневмоцилиндром.		
<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Примерная тематика курсовых проектов (работ)</b>		
1) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики. 2) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 3) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики. 4) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 5) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи деталей. 6) Расчет и проектирование схемы управления устройством сортировки металлических штамповок. 7) Расчет и проектирование схемы управления устройством контроля почтовых посылок. 8) Расчет и проектирование схемы управления устройством распределения брикетов. 9) Расчет и проектирование схемы управления гибочного устройства. 10) Расчет и проектирование схемы управления маркировочной машины. 11) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи штифтов. 12) Расчет и проектирование схемы управления барабана для сварки листов пленки. 13) Расчет и проектирование схемы управления станции распределения заготовок. 14) Расчет и проектирование схемы управления вибратора для банок с краской. 15) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи материалов. 16) Расчет и проектирование схемы управления сварочной машины для термопластиков. 17) Расчет и проектирование схемы управления устройством для сортировки камней. 18) Расчет и проектирование схемы управления устройством для прессования мусора. 19) Расчет и проектирование схемы управления крепежа для корпуса фотокамеры. 20) Расчет и проектирование схемы управления станции лазерной резки. 21) Частичная автоматизация установки для обработки внутренней цилиндрической поверхности. 22) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с четырьмя шпинделями 23) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с гравитационным магазином. 24) Расчет и проектирование схемы управления опрокидывающего устройства.		<b>40</b>
<b>Раздел 2. Оптимизация системы автоматического регулирования</b>		<b>78</b>
<b>МДК. 03.02. Теоретические основы оптимизации работы мехатронных систем</b>		
<b>Тема 2.1. Методы оптимизации</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления	<b>6</b>

	2. Интерполяция сплайнами, метод наименьших квадратов. <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> <b>Практическое занятие №1.</b> Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге <b>Практическое занятие №2.</b> Интерполяция сплайнами. МНК <b>Практическое занятие №3.</b> Численное дифференцирование <b>Практическое занятие №4.</b> Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса. <b>Практическое занятие №5.</b> Построение кубического интерполяционного сплайна для функции Рунге <b>Практическое занятие №6.</b> Аппроксимация данных методом наименьших квадратов <b>Практическое занятие №7.</b> Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты <b>Практическое занятие №8.</b> Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы: методы Адамса - Башфорта, Адамса – Моултона <b>Практическое занятие №9.</b> Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения <b>Практическое занятие №10.</b> Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска: метод покоординатного спуска. Градиентные методы	33
<b>Тема 2.2.</b> Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления управления	<b>Содержание</b>	
	2. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> <b>Практическое занятие №1.</b> Монтаж и наладка исполнительных элементов <b>Практическое занятие №2.</b> Монтаж и подключение датчиков <b>Практическое занятие №3.</b> Монтаж отборных устройств и первичных преобразователей <b>Практическое занятие №4.</b> Монтаж и подключение процессорных элементов <b>Практическое занятие №5.</b> монтаж и подключение распределительной техники <b>Практическое занятие №6.</b> Установка сужающих устройств для измерения расхода. Установка отборных устройств для <b>Практическое занятие №7.</b> Установка первичных приборов для измерения температуры <b>Практическое занятие №8.</b> Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП. <b>Практическое занятие №9.</b> Монтаж нормирующих преобразователей. <b>Практическое занятие №10.</b> Монтаж технических средств АСУ ТП и мехатронных систем. <b>Практическое занятие №11.</b> Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. <b>Практическое занятие №12.</b> Монтаж регулирующих устройств.	6
		33
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- оформление отчётов по практическим занятиям.</li> </ul> <p>Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-логические функции;</li> <li>- бистабильные распределители;</li> <li>- прямое управление пневмоцилиндром;</li> <li>- не прямое управление пневмоцилиндром.</li> </ul>	
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «И»</li> <li>2. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «ИЛИ»</li> <li>3. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «НЕ»</li> <li>4. Монтаж пневматических схем с одним пневмоцилиндром</li> <li>5. Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами</li> <li>6. Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами с совпадающими шагами</li> <li>7. Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге</li> <li>8. Интерполяция сплайнами. МНК</li> <li>9. Численное дифференцирование</li> <li>10. Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса</li> <li>11. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты</li> <li>12. Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы: методы Адамса –Башфорта, Адамса – Моултона</li> <li>13. Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения</li> <li>14. Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска: метод покоординатного спуска. градиентные методы</li> </ol>	<p><b>108</b></p>
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в организации работ по производственной эксплуатации систем автоматического управления;</li> <li>- участие в организации работ по наладке систем автоматического управления;</li> <li>- проведение настройки и регулировки средств автоматизации контроля;</li> <li>- определение причин отказов и неисправностей в работе средств автоматизации контроля;</li> <li>- поиск и устранение неисправностей и отказов в работе средств автоматизации контроля</li> </ul>	<p><b>108</b></p>
<p><b>Всего:</b></p>	<p><b>348</b></p>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

***Лаборатория «Пневматики и гидравлики»:***

1. Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
2. Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики;
3. Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:
  - монтажная плита для сборки схем,
  - гидравлическая насосная станция,
  - малошумный компрессор,
  - учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
  - учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
  - учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
  - учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
  - системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
  - наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
  - измерительные приборы (мультиметры),
  - система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
  - пневмоострова,
  - различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);
4. Учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,
5. Интерактивные электронные средства обучения,
6. Персональный компьютер или ноутбук.

**Оборудование слесарной мастерской:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения слесарных работ;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

***Мастерская конструирования мобильных робототехнических комплексов:***

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- персональный компьютер или ноутбук с установленной средой разработки и отладки программ управляющего контроллера мобильного робота.
- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

Проектные наборы для конструирования и программирования мобильных робототехнических комплексов (не менее 4 шт.) включающие:

- конструктивные элементы и крепёж (балки, кронштейны, планки, шестерни, подшипники, винты и т.д.),
- двигатели постоянного тока и серводвигатели,
- аккумуляторы с зарядным устройством, колеса и приводные компоненты,
- датчики касания, положения, приближения, цвета, индуктивные и емкостные датчики,
- гироскоп, акселерометр и система технического зрения,

- управляющий контроллер с модулем дискретных и аналоговых входов/выходов,
- драйверы управления двигателями,
- электрические провода,
- кнопки, переключатели и индикационные элементы

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Печатные издания**

Феофанов А.Н. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем. М.: «Академия», 2018;

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. Учебник– М.: ОИЦ «Академия», 2015.

2. В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов "Системы числового программного управления. Учебное пособие" М.: Логос, 2015

3. Южаков Б.Г. Монтаж, наладка и ремонт электрических установок. Учебник– М.: УМЦ ЖДТ, 2012.

4. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ, 2017. — 448 с.

5. Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.

6. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

7. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

8. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учеб. пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 192 с.

9. Технологическая оснастка: Учебное пособие / Клепиков В.В., Бодров А.Н. - М.:Форум, 2014. - 608 с.

10. Дискретная математика : учеб. пособие / С.А. Канцедал. — М: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с.

11. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 544 с.

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Готлиб Б.М. Проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: УрГУПС, 2007. – Режим доступа: [http://gendocs.ru/docs/6/5481/conv\\_1/file1.pdf](http://gendocs.ru/docs/6/5481/conv_1/file1.pdf)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	<b>Знания:</b> концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.	<i>Тестирование</i>
	<b>Умения:</b> проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; рассчитывать основные технико-экономические показатели.	<i>Лабораторная работа</i>
	<b>Практический опыт:</b> Разрабатывать и моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.	<i>Практическая работа</i>
ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем	<b>Знания:</b> качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.	<i>Тестирование</i>
	<b>Умения:</b> применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.	<i>Лабораторная работа</i>
	<b>Практический опыт:</b> Моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.	<i>Лабораторная работа</i>
ПК 3.3 Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	<i>Тестирование</i>
	<b>Умения:</b> обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; применять технологии бережливого производст-	<i>Лабораторная работа</i>

	<p>ва при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;  выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;  оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.</p>	
	<p><b>Практический опыт:</b>  Оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем.</p>	<i>Лабораторная работа</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план;  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<i>Практические занятия Ситуационные задания</i>
	<p><b>Знания:</b>  актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b>  определять задачи поиска информации;  определять необходимые источники информации;  планировать процесс поиска;  структурировать получаемую информацию;  выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска;  оформлять результаты поиска</p>	<i>Практические занятия</i>
	<p><b>Знания:</b>  номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;  приемы структурирования информации;  формат оформления результатов поиска информации</p>	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	<b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	<i>Практические занятия</i>
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предло-	<i>Тестирование Собеседование</i>



	жений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	<i>Экзамен</i>
--	---	----------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РА-  
БОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ: СЛЕСАРЬ КИП И А**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ: СЛЕСАРЬ КИП И А**

## **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### **1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 4.</b>	<b>выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих</b>
ПК 4.1.	Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ

В ходе преподавания профессионального модуля осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация
- ОП.02 Электротехника и электроника
- ОП.08 Основы автоматического управления

Трудоемкость профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих, из них обязательная часть – 0 часов, вариативная – 504 часа. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам профессионального модуля. Введены дополнительные темы в разделы учебной практики, что дает возможность усилить понимание и практическое использование межпредметных связей,

использовать теоретические знания для решения прикладных задач.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ПК4.1	Контролировать линейные размеры деталей и узлов. Проводить проверку работоспособности блоков различной сложности. Пользоваться поверочной аппаратурой. Работать с поверочной аппаратурой. Проводить проверку комплектации и основных характеристик приборов и материалов. Оформлять сдаточную документацию.	Основные метрологические термины и определения. Погрешности измерений. Основные сведения об измерениях методах и средствах их назначения и виды измерений, метрологического контроля. Понятия о поверочных схемах. Принципы поверки технических средств измерений по образцовым приборам. Порядок работы с поверочной аппаратурой. Способы введения технологических и тестовых программ, принципы работы и последовательность работы. Способы коррекции тестовых программ. Устройство диагностической аппаратуры на микропроцессорной технике. Тестовые программы и методику их применения. Правила оформления сдаточной документации.	Выполнение поверки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Определение качества выполненных работ по обслуживанию. Выполнение поверки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 504,

из них

на освоение МДК 04.01 – 108 часов

на практики:

в том числе, учебную – 252 часов.

производственную – 144 часов.

самостоятельная работа \_\_\_\_\_

## 2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем образовательной программы, час.					Самостоятельная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Обучение по МДК, в час.			Практики		
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК4.1 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 1. МДК 04.01 Слесарь КИПиА</b>	360	108	20		252	-	-
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	144					144	-
	<b>Всего:</b>	<b>504</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>252</b>	<b>244</b>	<b>-</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Эксплуатация приборов и систем автоматики.</b>		<b>288</b>
<b>МДК.43.1 Технология эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</b>		<b>72</b>
<b>Тема 1.1.</b> <b>Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</b>	<b>Содержание</b>	<b>52</b>
	1. Организация службы эксплуатации и обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.	
	2. Правила пожарной безопасности при эксплуатации и обслуживании автоматизированных систем	
	3. Конструкторская, производственно-технологическая и нормативная документация для ТО КИП и систем автоматики	
	4. Взаимозаменяемость изделий, сборочных единиц и механизмов. Допуски и посадки, погрешности измерений	
	5. Основные технологические приёмы выполнения слесарных работ	
	6. Измерения назначение, виды. Методы и средства проведения измерений	
	7. Классификация и основные характеристики измерительных приборов и инструментов	
	8. Метрологический контроль, назначение, основные метрологические термины и определения.	
	9. Принципы поверки технических средств измерений. Поверочные схемы	
	10. Работа с поверочной аппаратурой	
	11. Приём и сдача КИП и систем автоматики в эксплуатацию	
	12. Требования к персоналу, выполнение работ по ТО.	
	13. Материалы, инструменты приборы, испытательные стенды, поверочные приборы.	
	14. Правила работы с применением инструментов. Предъявляемые к ним требования, правила и периодичность испытаний.	
	15. Подготовка приборов к работе.	
	16. Техническое обслуживание стрелочных приборов для измерения электрических величин.	
	17. Техническое обслуживание электронных и цифровых приборов для измерения электрических величин	
	18. Техническое обслуживание оптико-механических приборов	
	19. Техническое обслуживание автоматических регуляторов	
20. Техническое обслуживание автоматических выключателей		

	21. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов	
	22. Техническое обслуживание гидравлических и пневматических исполнительных механизмов	
	23. Техническое обслуживание электрических машин	
	24. Техническое обслуживание схем сигнализации и блокировок.	
	25. Техническое обслуживание пневмо и гидроприводов	
	26. Техника безопасности при обслуживании контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практические работы</b> 1. Составление графика технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики 2. Заполнение документации на приём контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в эксплуатацию	<b>4</b>
	<b>Лабораторные работы</b> 1. Техническое обслуживание датчиков освещения 2. Техническое обслуживание электромеханических реле 3. Техническое обслуживание электродвигателей 4. Техническое обслуживание исполнительных механизмов 5. Техническое обслуживание сигнализаторов 6. Техническое обслуживание регистраторов 7. Техническое обслуживание программируемых устройств 8. Техническое обслуживание электрических машин	<b>16</b>
	<b>Самостоятельная учебная работа в рамках освоения программы модуля</b> Составление конспекта по теме Составление презентаций по различной тематике Работа со справочниками и дополнительной литературой	
	<b>Учебная практика. Виды работ</b> 1. Подготовка приборов и инструмента к работе 2. Измерение технических характеристик контрольно-измерительных приборов и автоматики 3. Выполнение основных слесарных работ, контроль линейных размеров деталей 4. Проверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики 5. Поверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики 6. Обслуживание приборов и систем автоматики 7. Смазка трущихся элементов, замена смазки 8. Замена расходных материалов 9. Снятие показаний с приборов измерения и контроля	<b>252</b>



10. Прозвонка цепей систем автоматики 11. Измерение сопротивлений изоляции систем автоматики 12. Осмотры элементов и приборов сетей автоматики	
<b>Производственная практика Виды работ</b> 1. Планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту 2. Приём в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и систем автоматики 3. Подготовка инструментов и приборов для технического обслуживания и ремонта 4. Техническое обслуживание электроизмерительных приборов 5. Техническое обслуживание датчиков и систем автоматики 6. Техническое обслуживание сетей передачи информации, сигнализации и блокировки 7. Диагностика, ремонт и поверка различных датчиков и систем автоматизации 8. Диагностика и ремонт регуляторов, регистраторов и контроллеров 9. Составление дефектных ведомостей 10. Поверка и проверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	<b>144</b>
<b>Всего</b>	<b>504</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет контрольно-измерительных приборов и автоматики, основ автоматизации производства, основ компьютерного оснащенный оборудованием: в соответствии с п. 6.1.2.1. основной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Лаборатории гидравлики и пневматики, деталей машин и механизмов, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. основной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Мастерские механообрабатывающая в соответствии с п. 6.1.2.2. основной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3. основной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Меркулов Р.В., Толстов А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты-/. - М. : Издательский центр "Академия"2016.

2. Соснин, О. М. Средства автоматизации и управления : учебник для студ. учреждений высш. образования - М : Издательский центр "Академия", 2014.

3. Бутырский, В. И. Наладка электрооборудования : учебное пособие для сред. спец. учеб. заведений. - 2-е изд., стер. - Волгоград : ИН-ФОЛИО, 2013.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике Инфра-Инженерия. Доступ <http://znanium.com>

<http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ	<u>75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</u> Основные метрологические термины и определения Погрешности измерений Основные сведения об измерениях методах и средствах их Назначение и виды измерений, метрологического контроля. Понятия о поверочных схемах Принципы поверки технических средств измерений по образцовым	Тестирование Выполнение самостоятельных работ

	<p>приборам  Порядок работы с поверочной аппаратурой  Способы введения технологических и тестовых программ, принципы работы и последовательность работы  Способы коррекции тестовых программ  Устройство диагностической аппаратуры на МП-техники  Тестовые программы и методику их применения.  Правила оформления сдаточной документации</p>	
	<p><u>Правильность демонстрации умений:</u>  Контролировать линейные размеры деталей и узлов  Проводить проверку работоспособности блоков различной сложности  Пользоваться поверочной аппаратурой  Работать с поверочной аппаратурой  Проводить проверку комплектации и основных характеристик приборов и материалов.  Оформлять сдаточную документацию</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,  Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках:  оценка процесса  оценка результатов</p>
	<p><u>Точность и технологичность выполнения действий при:</u>  выполнении проверки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики  выполнении поверки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики  определении качества выполненных работ по обслуживанию контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,  Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках:  оценка процесса  оценка результатов</p>

*Приложение II.1*  
*к программе СПО 15.02.10*  
*Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОГСЭ 01. ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ**

*2018г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 01. ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОГСЭ 01 «Основы философии» является частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОГСЭ 02 «История»

Учебная дисциплина ОГСЭ 01 «Основы философии» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 52, из них обязательная часть – 52 часов.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9</b>	Ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста, социокультурный контекст; выстраивать общение на основе общечеловеческих ценностей.	основные категории и понятия философии; роль философии в жизни человека и общества; основы философского учения о бытии; сущность процесса познания; основы научной, философской и религиозной картин мира; об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий по выбранному профилю профессиональной деятельности; общечеловеческие ценности, как основа поведения в коллективе, команде.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы по дисциплине	52
в том числе:	
теоретическое обучение, лекции	52
лабораторные работы	
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация 3 семестр – дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Основные понятия и предмет философии	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9
	1. Становление философии из мифологии. Характерные черты философии: понятийность, логичность, рефлексивность. 2. Предмет и определение философии.		
Тема 2. Философия Древнего мира и средневековая философия	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9
	1. Предпосылки философии в Древнем мире (Китай и Индия).		
	2. Становление философии в Древней Греции. Философские школы. Сократ. Платон. Аристотель. 3. Философия Древнего Рима. Средневековая философия: патристика и схоластика		
Тема 3. Философия Возрождения и Нового времени	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9
	1. Гуманизм и антропоцентризм эпохи Возрождения. Особенности философии Нового времени: рационализм и эмпиризм в теории познания. 2. Немецкая классическая философия. Философия позитивизма и эволюционизма.		
Тема 4. Современная философия	<b>Содержание учебного материала</b>	7	ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9
	1. Основные направления философии XX века: неопозитивизм, прагматизм и экзистенциализм. Философия бессознательного. 2. Особенности русской философии. Русская идея.		
Тема 5. Методы философии и ее внутреннее строение	<b>Содержание учебного материала</b>	7	ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9
	1. Этапы философии: античный, средневековый, Нового времени, XX века. Основные картины мира – философская (античность), религиозная (Средневековье), научная (Новое время, XX век). 2. Методы философии: формально-логический, диалектический, прагматический, системный, и др. Строение философии и ее основные направления		
Тема 6. Учение о бытии и теория познания	<b>Содержание учебного материала</b>	7	ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9
	1. Онтология – учение о бытии. Происхождение и устройство мира. Современные онтологические представления. Пространство, время, причинность, целесообразность. 2. Гносеология – учение о познании. Соотношение абсолютной и относительной истины.		



	Соотношение философской, религиозной и научной истин. Методология научного познания.		
Тема 7. Этика и социальная философия	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9</b>
	1. Общезначимость этики. Добродетель, удовольствие или преодоление страданий как высшая цель. Религиозная этика. Свобода и ответственность. Насилие и активное непротивление злу. Этические проблемы, связанные с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий. Влияние природы на общество.		
	2. Социальная структура общества. Типы общества. Формы развитие общества: ненаправленная динамика, цикличное развитие, эволюционное развитие. Философия и глобальные проблемы современности		
Тема 8. Место философии в духовной культуре и ее значение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	<b>ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9</b>
	1. Философия как рациональная отрасль духовной культуры. Сходство и отличие философии от искусства, религии, науки и идеологии.		
	2. Структура философского творчества. Типы философствования. Философия и мировоззрение. Философия и смысл жизни. Философия как учение о целостной личности. Роль философии в современном мире. Будущее философии.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет «Основы философии»**, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места, рабочее место преподавателя, доска, стенды, УМК по дисциплине «Основы философии», мультимедийный проектор, ноутбук.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

**1. Основы философии: Учебное пособие / Т.Г. Тальнишних. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Академцентр, 2014. - 312 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-009885-2,**

**Основы философии : учебник для студентов учреждений сред.проф. образования / А.А. Горелов. - 13-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 320 с.**

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://znanium.com/catalog/product/493172>

<http://znanium.com/catalog/product/898296>

<http://znanium.com/catalog/product/795739>

<http://znanium.com/catalog/product/768754>

<http://znanium.com/catalog/product/550328>

**1. Основы философии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Г. Тальнишних. - М. : НИЦ ИНФРА-М: Академцентр, 2014. - 312 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL. - ISBN 978-5-16-009885-2.**

<http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=460750>

**2. Основы философии : Учебник / Волкогонова Ольга Дмитриевна, Наталья Мартэновна. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 480 с. - ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-8199-0258-5.**

<http://znanium.com/go.php?id=444308>

##### 3.2.3. Дополнительные источники

**1. Основы философии: Учебное пособие / Губин В.Д., - 4-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-00091-015-3**

**2. Основы философии: Учебник / О.Д. Волкогонова, Н.М. Сидорова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0258-5,**

### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b> основные категории и понятия философии; роль философии в жизни человека и общества;	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)	<b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка тестирования  <b>Промежуточная аттестация:</b>

<p>основы философского учения о бытии; сущность процесса познания; основы научной, философской и религиозной картин мира; об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий по выбранному профилю профессиональной деятельности; общечеловеческие ценности, как основа поведения в коллективе, команде.</p>	<p><i>61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)</i> <i>Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)</i></p>	<p><i>Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета</i></p>
<p><b><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></b> Ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста, социокультурный контекст; выстраивать общение на основе общечеловеческих ценностей.</p>	<p><i>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:</i> <i>На входе – начало учебного года, семестра;</i> <i>На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</i></p>	<p><b><i>Текущий контроль:</i></b> Экспертная оценка тестирования <b><i>Промежуточная аттестация:</i></b> Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОГСЭ 02. ИСТОРИЯ**

*2018г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 02. ИСТОРИЯ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОГСЭ.02 «История» является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОГСЭ.01 Основы философии

Учебная дисциплина ОГСЭ.02 «История» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Трудоемкость дисциплины 52 часов, из них обязательная часть – 52 часов.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>ОК.2, ОК.5, ОК.6</b>	ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем; определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте; демонстрировать гражданско-патриотическую позицию.	основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.). сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; назначение международных организаций и основные направления их деятельности; о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения. ретроспективный анализ развития отрасли.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы по дисциплине	52
в том числе:	
теоретическое обучение, лекции	50
лабораторные работы	
практические занятия	-
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	2
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация 3 семестр – зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>ОК.2, ОК.6, ОК.5,</b>
	1. Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980-х гг. Особенности идеологии, национальной и социально-экономической политики.		
	2. Культурное развитие народов Советского Союза и русская культура.		
	3. Внешняя политика СССР. Отношения с сопредельными государствами, Евросоюзом, США, странами «третьего мира».		
<b>Тема 2. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	<b>ОК.2, ОК.6, ОК.5,</b>
	1. Политические события в Восточной Европе во второй половине 80-х гг.		
	2. Отражение событий в Восточной Европе на дезинтеграционных процессах в СССР.		
	3. Ликвидация (распад) СССР и образование СНГ. Российская Федерация как правопреемница СССР.		
<b>Тема 3. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	<b>ОК.2, ОК.6, ОК.5,</b>
	1. Локальные национальные и религиозные конфликты на пространстве бывшего СССР в 1990-е гг.		
	2. Участие международных организаций (ООН, ЮНЕСКО) в разрешении конфликтов на постсоветском пространстве.		
	3. Российская Федерация в планах международных организаций: военно-политическая конкуренция и экономическое сотрудничество. Планы НАТО в отношении России.		
<b>Тема 4. Укрепление влияния России на постсоветском пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	<b>ОК.2, ОК.6, ОК.5,</b>
	1. Россия на постсоветском пространстве: договоры с Украиной, Белоруссией, Абхазией, Южной Осетией и пр.		
	2. Внутренняя политика России на Северном Кавказе. Причины, участники, содержание, результаты вооруженного конфликта в этом регионе.		
	3. Изменения в территориальном устройстве Российской Федерации.		



<b>Тема 5. Россия и мировые интеграционные процессы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ОК.2, ОК.6</b>	<b>ОК.5,</b>
	1. Расширение Евросоюза, формирование мирового «рынка труда», глобальная программа НАТО и политические ориентиры России. 2. Формирование единого образовательного и культурного пространства в Европе и отдельных регионах мира. Участие России в этом процессе.			
<b>Тема 6. Развитие культуры в России.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ОК.2, ОК.6</b>	<b>ОК.5,</b>
	1. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры».			
	2. Тенденции сохранения национальных, религиозных, культурных традиций и «свобода совести» в России. 3. Идеи «поликультурности» и молодежные экстремистские движения.			
<b>Тема 7. Перспективы развития РФ в современном мире.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	<b>ОК.2, ОК.6</b>	<b>ОК.5,</b>
	1. Перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе.			
	2. Территориальная целостность России, уважение прав ее населения и соседних народов – главное условие политического развития. 3. Инновационная деятельность – приоритетное направление в науке и экономике.			
	4. Сохранение традиционных нравственных ценностей и индивидуальных свобод человека – основа развития культуры в РФ.			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>52</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Основы философии», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: оборудование учебного кабинета: учебные столы и стулья, рабочее место преподавателя, доска, шкаф для учебной и методической литературы, информационный стенд, техническими средствами обучения: мультимедийный проектор, видеофильмы, информационно-правовая система «Консультант +».

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Артемов В.В. История в 2-х частях. М.: «Академия», 2017

1. История (для всех специальностей СПО): учебник для студентов учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Артемов, Ю.Н. Лубченков. - 4-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2015. - 256 с.

2. История: Учебное пособие / Самыгин П. С., Самыгин С. И., Шевелев В. Н., Шевелева Е. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-004507-8

3. История Отечества : С древнейших времен до наших дней : учебник для студентов учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Артемов, Ю.Н. Лубченков. - 19-е изд. Испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2015. - 384 с

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Библиотека военно-исторической литературы на сайте: <http://militera.lib.ru/index.html>.

Журнал «Россия в глобальной политике» на сайте: <http://www.globalaffairs.ru>.

Исторический портал: <http://www.hrono.ru>.

Официальный сайт Совета безопасности России: <http://www.scrf.gov.ru>

Портал МИД России <http://www.mid.ru>.

Портал Правительства России: <http://government.ru>

Портал Президента России: <http://kremlin.ru>

Публикации научно-образовательного форума по международным отношениям на сайте: <http://www.obraforum.ru/pubs.htm>.

Текст Конституции России на сайте: <http://www.constitution.ru>.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b> основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.). сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира;	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	<b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка тестирования.  <b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета

<p>назначение международных организаций и основные направления их деятельности; о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения. ретроспективный анализ развития отрасли.</p>		
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b> ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем; определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте; демонстрировать гражданско-патриотическую позицию.</p>	<p><i>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:</i> <i>На входе – начало учебного года, семестра;</i> <i>На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</i></p>	<p><b>Текущий контроль:</b> <i>Экспертная оценка тестирования.</i></p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> <i>Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета</i></p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОГСЭ 03. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*2018г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОГСЭ 03. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОГСЭ.03 «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является обязательной частью общего гуманитарного и социально-экономического цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями.

Учебная дисциплина ОГСЭ.03 «Иностранный язык в профессиональной деятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 170 часов, из них обязательная часть – 152 часа, вариативная – 18 часов. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины, способствует освоению умений и получению знаний в области иностранной профессиональной лексики и грамматических структур; позволяет поднять уровень компетенции выпускников, изучить лексический и грамматический минимум для делового общения в своей профессиональной сфере

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	170
в том числе:	
теоретическое обучение	-
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	170
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
<b>Промежуточная аттестация 3,7 семестры – зачет 4,6,8 – дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Вводно-коррективный курс</b>		<b>2</b>	
Тема 1.1. Описание людей: друзей, родных и близких и т.д. (внешность, характер, личностные качества)	<b>Тематика практических занятий</b> Фонетический материал - основные звуки и интонации английского языка; - основные способы написания слов на основе знания правил правописания; - совершенствование орфографических навыков. Лексический материал по теме. Грамматический материал: - простые нераспространенные предложения с глагольным, составным именным и составным глагольным сказуемым (с инфинитивом); - простые предложения, распространенные за счет однородных членов предложения и/или второстепенных членов предложения; - предложения утвердительные, вопросительные, отрицательные, побудительные и порядок слов в них; - безличные предложения; - понятие глагола-связки	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>
Тема 1.2. Межличностные отношения дома, в учебном заведении, на работе	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме: - расширение потенциального словаря за счет овладения интернациональной лексикой, новыми значениями известных слов и новых слов, образованных на основе продуктивных способов словообразования. Грамматический материал: - модальные глаголы, их эквиваленты; - предложения с оборотом thereis/are; - сложносочиненные предложения: бессоюзные и с союзами and, but. - образование и употребление глаголов в Present, Past, Future Simple/Indefinite	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>
<b>Раздел 2. Развивающий курс</b>		<b>23</b>	
Тема 2.1	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК</b>



Повседневная жизнь условия жизни, учебный день, выходной день	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - имя существительное: его основные функции в предложении; имена существительные во множественном числе, образованные по правилу, а также исключения. - артикль: определенный, неопределенный, нулевой. Основные случаи употребления определенного и неопределенного артикля. Употребление существительных без артикля.		<b>10</b>
Тема 2.2. Здоровье, спорт, правила здорового образа жизни	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: числительные; - система модальности; - образование и употребление глаголов в Past, FutureSimple/Indefinite.	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>
Тема 2.3. Город, деревня, инфраструктура	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present, Past, Future Simple/Indefinite.	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>
Тема 2.4. Досуг	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present, Past, FutureSimple/Indefinite, - использование глаголов в PresentSimple/Indefinite для выражения действий в будущем - придаточные предложения времени и условия (if, when).	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>
Тема 2.5. Новости, средства массовой информации	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present Continuous/Progressive, Present Perfect; - местоимения: указательные (this/these, that/those) с существительными и без них, личные, притяжательные, вопросительные, объектные;	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>
Тема 2.6. Природа и человек (климат, погода, экология)	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - сложноподчиненные предложения с союзами because, so, if, when, that, that is why; - понятие согласования времен и косвенная речь. - неопределенные местоимения, производные от some, any, no, every. - имена прилагательные в положительной, сравнительной и превосходной степенях, образованные по правилу, а также исключения. - наречия в сравнительной и превосходной степенях, неопределенные наречия, производ-	<b>1</b>	<b>ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10</b>

	ные от some, any, every.		
Тема 2.7. Образование в России и зарубежом, среднее профессиональное образование	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive. - инфинитив и инфинитивные обороты и способы передачи их значений на родном языке. - признаки и значения слов и словосочетаний с формами на –ing без обязательного различия их функций.		
Тема 2.8. Культурные и национальные традиции, краеведение, обычаи и праздники	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - предложения со сложным дополнением типа Iwantyoutocomehere; - сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; - предложения с союзами neither...nor, either...or; - дифференциальные признаки глаголов в Past Perfect, Past Continuous, Future in the Past; - признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке.	1	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10
Тема 2.9. Общественная жизнь (повседневное поведение, профессиональные навыки и умения)	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive; -сложноподчиненные предложения с придаточными типа If I were you, I would do English, instead of French.	3	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10
Тема 2.10 Научно-технический прогресс	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - предложения со сложным дополнением типа Iwantyoutocomehere; -сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; -сложноподчиненные предложения с придаточными типа If I were you, I would do English, instead of French; Глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive.	5	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10
Тема 2.11 Профессии, карьера	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал для продуктивного усвоения:	5	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10

	- распознавание и употребление в речи изученных ранее коммуникативных и структурных типов предложения; - систематизация знаний о сложносочиненных и сложноподчиненных предложениях, в том числе условных предложениях (Conditional I, II, III)		
Тема 2.12 Отдых, каникулы, отпуск. Туризм	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - дифференциальные признаки глаголов в Past Continuous; - признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке.	1	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10
Тема 2.13 Искусство и развлечения	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге.	1	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10
Тема 2.14 Государственное устройство, правовые институты	<b>Тематика практических занятий</b> Лексический материал по теме. Грамматический материал: - дифференциальные признаки глаголов в Past Perfect, Past Continuous, Future in the Past; Признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке. Признаки и значения слов и словосочетаний с формами на –ing без обязательного различения их функций.	1	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10
<b>Раздел 3. Технический профиль</b>		<b>143</b>	
Тема 3.1 Технический перевод	<b>Тематика практических занятий</b> 1. Цифры, числа, математические действия, основные математические понятия и физические явления 2. Документы (письма, контракты) 3. Детали, механизмы 4. Оборудование, работа 5. Инструкции, руководства 6. Планирование времени (рабочий день,)	143	ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>170</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Иностранного языка» с техническими средствами обучения: компьютер, оргтехника, мультимедийная доска, проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Голубев А.П. Английский язык для технических специальностей. М.: «Академия», 2017

1. Английский язык для технических специальностей - English for Technical Colleges: учебник для студентов учреждений среднего проф. образования / А.П. Голубев, А.П. Коржавый, И.Б. Смирнова. - 6-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2016. - 208 с.

2. Английский язык : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / А.П. Голубев, Н.В. Балюк, И.Б. Смирнова. - 14-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. - 336 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	<b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка тестирования  <b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.	<b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка тестирования <b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОГСЭ 04.ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

*2018г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 04. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОГСЭ 04. Физическая культура является частью обще гуманитарного и социально-экономического цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.12 Безопасность жизнедеятельности

Учебная дисциплина ОГСЭ 04. Физическая культура обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.

Трудоемкость дисциплины - 178 часов, из них обязательная часть – 160 часов, вариативная – 18 часов. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 8	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы по дисциплине	178
в том числе:	
теоретическое обучение, лекции	4
лабораторные работы	
практические занятия	174
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация</b> 3,5 семестр – зачет 4,6,8 – дифференцированный зачет	2



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Научно-методические основы формирования физической культуры личности</b>		<b>14</b>	
<p>Тема 1.1. Общекультурное и социальное значение физической культуры. Здоровый образ жизни.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Физическая культура и спорт как социальные явления, как явления культуры.</b> Физическая культура личности человека, физическое развитие, физическое воспитание, физическая подготовка и подготовленность, самовоспитание. Сущность и ценности физической культуры. Влияние занятий физическими упражнениями на достижение человеком жизненного успеха. Дисциплина «Физическая культура» в системе среднего профессионального образования.</p> <p><b>Социально-биологические основы физической культуры.</b> Характеристика изменений, происходящих в организме человека под воздействием выполнения физических упражнений, в процессе регулярных занятий. Эффекты физических упражнений. Нагрузка и отдых в процессе выполнения упражнений. Характеристика некоторых состояний организма: разминка, вработывание, утомление, восстановление. Влияние занятий физическими упражнениями на функциональные возможности человека, умственную и физическую работоспособность, адаптационные возможности человека.</p> <p><b>Основы здорового образа и стиля жизни.</b> Здоровье человека как ценность и как фактор достижения жизненного успеха. Совокупность факторов, определяющих состояние здоровья. Роль регулярных занятий физическими упражнениями в формировании и поддержании здоровья. Компоненты здорового образа жизни. Роль и место физической культуры и спорта в формировании здорового образа и стиля жизни. Двигательная активность человека, её влияние на основные органы и системы организма. Норма двигательной активности, гиподинамия и гипокинезия. Оценка двигательной активности человека и формирование оптимальной двигательной активности в зависимости от образа жизни человека. Формы занятий физическими упражнениями в режиме дня и их влияние на здоровье. Коррекция индивидуальных нарушений здоровья, в том числе, возникающих в процессе профессиональной деятельности,</p>	2	ОК 8

	<p>средствами физического воспитания. Пропорции тела, коррекция массы тела средствами физического воспитания.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение комплексов дыхательных упражнений.</li> <li>2. Выполнение комплексов утренней гимнастики.</li> <li>3. Выполнение комплексов упражнений для глаз.</li> <li>4. Выполнение комплексов упражнений по формированию осанки.</li> <li>5. Выполнение комплексов упражнений для снижения массы тела.</li> <li>6. Выполнение комплексов упражнений для наращивания массы тела.</li> <li>7. Выполнение комплексов упражнений по профилактике плоскостопия.</li> <li>8. Выполнение комплексов упражнений при сутулости, нарушением осанки в грудном и поясничном отделах, упражнений для укрепления мышечного корсета, для укрепления мышц брюшного пресса.</li> <li>9. Проведение студентами самостоятельно подготовленных комплексов упражнений, направленных на укрепление здоровья и профилактику нарушений работы органов и систем организма.</li> </ol>		
		<b>12</b>	
<b>Раздел 2. Учебно-практические основы формирования физической культуры личности</b>		<b>122</b>	
Тема 2.1. Общая физическая подготовка	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ОК 8</b>
	<b>Теоретические сведения.</b> Физические качества и способности человека и основы методики их воспитания. Средства, методы, принципы воспитания быстроты, силы, выносливости, гибкости, координационных способностей. Возрастная динамика развития физических качеств и способностей. Взаимосвязь в развитии физических качеств и возможности направленного воспитания отдельных качеств. Особенности физической и функциональной подготовленности.		
	<b>Двигательные действия.</b> Построения, перестроения, различные виды ходьбы, комплексы обще развивающих упражнений, в том числе, в парах, с предметами. Подвижные игры.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение построений, перестроений, различных видов ходьбы, беговых и прыжковых упражнений, комплексов обще развивающих упражнений, в том числе, в парах, с предметами.</li> <li>2. Подвижные игры различной интенсивности.</li> </ol>	<b>12</b>	
Тема 2.2. Лёгкая атлетика.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>ОК 8</b>
	Техника бега на короткие, средние и длинные дистанции, бега по прямой и виражу, на стадионе и пересечённой местности, Эстафетный бег. Техника спортивной ходьбы.	-	

	Прыжки в длину.		
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники двигательных действий.</p> <p>2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой.</p> <p>3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-воспитание быстроты в процессе занятий лёгкой атлетикой.</li> <li>-воспитание скоростно-силовых качеств в процессе занятий лёгкой атлетикой.</li> <li>-воспитание выносливости в процессе занятий лёгкой атлетикой.</li> <li>-воспитание координации движений в процессе занятий лёгкой атлетикой.</li> </ul>	<b>22</b>	
Тема 2.3. Спортивные игры.	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Баскетбол</b> Перемещения по площадке. Ведение мяча. Передачи мяча: двумя руками от груди, с отскоком от пола, одной рукой от плеча, снизу, сбоку. Ловля мяча: двумя руками на уровне груди, «высокого мяча», с отскоком от пола. Броски мяча по кольцу с места, в движении. Тактика игры в нападении. Индивидуальные действия игрока без мяча и с мячом, групповые и командные действия игроков. Тактика игры в защите в баскетболе. Групповые и командные действия игроков. Двусторонняя игра.</p> <p><b>Волейбол.</b> Стойки в волейболе. Перемещение по площадке. Подача мяча: нижняя прямая, нижняя боковая, верхняя прямая, верхняя боковая. Приём мяча. Передачи мяча. Нападающие удары. Блокирование нападающего удара. Страховка у сетки. Расстановка игроков. Тактика игры в защите, в нападении. Индивидуальные действия игроков с мячом, без мяча. Групповые и командные действия игроков. Взаимодействие игроков. Учебная игра.</p> <p><b>Футбол.</b> Перемещение по полю. Ведение мяча. Передачи мяча. Удары по мячу ногой, головой. Остановка мяча ногой. Приём мяча: ногой, головой. Удары по воротам. Обманные движения. Обводка соперника, отбор мяча. Тактика игры в защите, в нападении (индивидуальные, групповые, командные действия). Техника и тактика игры вратаря. Взаимодействие игроков. Учебная игра.</p> <p><b>Гандбол.</b> Техника нападения. Перемещения и остановки игроков. Владение мячом: ловля, переда-</p>	<b>2</b>	<b>ОК 8</b>

	<p>ча, ведение, броски. Техника защиты. Стойка защитника, перемещения, противодействия владению мячом (блокирование игрока, блокирование мяча, выбивание). Техника игры вратаря: стойка, техника защиты, техника нападения. Тактика нападения: индивидуальные, групповые, командные действия. Тактика защиты: индивидуальные, групповые, командные действия. Тактика игры вратаря. Учебная игра.</p> <p><b>Бадминтон.</b> Способы хватки ракетки, игровые стойки, передвижения по площадке, жонглирование воланом. Удары: сверху правой и левой сторонами ракетки, удары снизу и сбоку слева и справа, подрезкой справа и слева. Подачи в бадминтоне: снизу и сбоку. Приёмы волана. Тактика игры в бадминтон. Особенности тактических действий спортсменов, выступающих в одиночном и парном разряде. Защитные, контратакующие и нападающие тактические действия. Тактика парных встреч: подачи, передвижения, взаимодействие игроков. Двусторонняя игра.</p> <p><b>Настольный теннис.</b> Стойки игрока. Способы держания ракетки: горизонтальная хватка, вертикальная хватка. Передвижения: бесшажные, шаги, прыжки, рывки. Технические приёмы: подача, подрезка, срезка, накат, поставка, топ-спин, топс-удар, сеча. Тактика игры, стили игры. Тактические комбинации. Тактика одиночной и парной игры. Двусторонняя игра.</p>		
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники двигательных действий, технико-тактических приёмов игры.</li> <li>2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой.</li> <li>3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: -воспитание быстроты в процессе занятий спортивными играми. -воспитание скоростно-силовых качеств в процессе занятий спортивными играми. -воспитание выносливости в процессе занятий спортивными играми. -воспитание координации движений в процессе занятий спортивными играми.</li> <li>4. В зависимости от задач занятия проводятся тренировочные игры, двусторонние игры на счёт.</li> <li>5. После изучения техники отдельного элемента проводится выполнение контрольных нормативов по элементам техники спортивных игр, технико-тактических приёмов игры.</li> <li>6. В процессе занятий по спортивным играм каждым студентом проводится самостоятельная разработка и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемым спор-</li> </ol>	48	

	тивным играм.		
Тема 2.4. Аэробика (девушки)	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 8
	<p>Основные виды перемещений. Базовые шаги, движения руками, базовые шаги с движениями руками</p> <p>Техника выполнения движений в степ-аэробике: общая характеристика степ-аэробики, различные положения и виды платформ. Основные исходные положения. Движения ногами и руками в различных видах степ-аэробики.</p> <p>Техника выполнения движений в фитбол-аэробике: общая характеристика фитбол-аэробики, исходные положения, упражнения различной направленности.</p> <p>Техника выполнения движений в шейпинге: общая характеристика шейпинга, основные средства, виды упражнений.</p> <p>Техника выполнения движений в пилатесе: общая характеристика пилатеса, виды упражнений.</p> <p>Техника выполнения движений в стретчинг-аэробике: общая характеристика стретчинга, положение тела, различные позы, сокращение мышц, дыхание.</p> <p>Соединения и комбинации: линейной прогрессии, от "головы" к "хвосту", "зиг-заг", "сложения", "блок-метод".</p> <p>Методы регулирования нагрузки в ходе занятий аэробикой. Специальные комплексы развития гибкости и их использование в процессе физкультурных занятий.</p>		
Тема 2.4. Атлетическая гимнастика (юноши)	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 8
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники выполнения отдельных элементов и их комбинаций</li> <li>2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой.</li> <li>3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>-воспитание выносливости в процессе занятий избранными видами аэробики.</li> <li>-воспитание координации движений в процессе занятий.</li> </ul> </li> <li>4. На каждом занятии выполняется разученная комбинация аэробики различной интенсивности, продолжительности, преимущественной направленности.</li> <li>5. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду (видам) аэробики.</li> </ol>		
	Особенности составления комплексов атлетической гимнастики в зависимости от решаемых задач.	2	ОК 8

<p>(одна из двух тем)</p>	<p>Особенности использования атлетической гимнастики как средства физической подготовки к службе в армии. Упражнения на блочных тренажёрах для развития основных мышечных группы. Упражнения со свободными весами: гантелями, штангами, бодибарами. Упражнения с собственным весом. Техника выполнения упражнений. Методы регулирования нагрузки: изменение веса, исходного положения упражнения, количества повторений. Комплексы упражнений для акцентированного развития определённых мышечных групп. Круговая тренировка. Акцентированное развитие гибкости в процессе занятий атлетической гимнастикой на основе включения специальных упражнений и их сочетаний</p>		
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию основных элементов техники выполнения упражнений на тренажёрах, с отягощениями. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей через выполнение комплексов атлетической гимнастики с направленным влиянием на развитие определённых мышечных групп: -воспитание силовых способностей в ходе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание силовой выносливости в процессе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание скоростно-силовых способностей в процессе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание гибкости через включение специальных комплексов упражнений. 4. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду (видам) аэробики.</p>	6	
<p>Тема 2.5. Лыжная подготовка</p>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Лыжная подготовка.</b> Одновременные бесшажный, одношажный, двухшажный классический ход и попеременные лыжные ходы. Полуконьковый и коньковый ход. Передвижение по пересечённой местности. Повороты, торможения, прохождение спусков, подъемов и неровностей в лыжном спорте. Прыжки на лыжах с малого трамплина. Прохождение дистанций до 5 км (девушки), до 10 км (юноши). <b>Катание на коньках.</b> Посадка. Техника падений. Техника передвижения по прямой, техника передвижения по повороту. Разгон, торможение. Техника и тактика бега по дистанции. Пробегание дис-</p>	-	ОК 8

	танции до 500 метров. Подвижные игры на коньках. <b>Кроссовая подготовка.</b> Бег по стадиону. Бег по пересечённой местности до 5 км.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию основных элементов техники изучаемого вида спорта. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей на основе использования средств изучаемого вида спорта: -воспитание выносливости в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание координации движений в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание скоростно-силовых способностей в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание гибкости в процессе занятий изучаемым видом спорта. 4. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду спорта.	22	
<b>Раздел 3. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)</b>		<b>40</b>	
Тема 3.1. Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 8
	деятельности. Социально-экономическая обусловленность необходимости подготовки человека к профессиональной деятельности. Основные факторы и дополнительные факторы, определяющие конкретное содержание ППФП студентов с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Цели и задачи ППФП с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Профессиональные риски, обусловленные спецификой труда. Анализ профессиограммы. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых двигательных умений и навыков. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых физических и психических свойств и качеств. Средства, методы и методика формирования устойчивости к профессиональным заболеваниям. Прикладные виды спорта. Прикладные умения и навыки. Оценка эффективности ППФП.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Разучивание, закрепление и совершенствование профессионально значимых двига-	28	

	<p>тельных действий.</p> <p>2. Формирование профессионально значимых физических качеств.</p> <p>3. Самостоятельное проведение студентом комплексов профессионально-прикладной физической культуры в режиме дня специалиста.</p>		
Тема 3.2. Военно – прикладная физическая подготовка.	<b>Содержание учебного материала</b>	-	<b>ОК 8</b>
	<p>Строевая, физическая, огневая подготовка.</p> <p><i>Строевая подготовка.</i> Строевые приёмы, навыки чёткого и слаженного выполнения совместных действий в строю.</p> <p><i>Физическая подготовка.</i> Основные приёмы борьбы (самбо, дзюдо, рукопашный бой): стойки, падения, самостраховка, захваты, броски, подсечки, подхваты, подножки, болевые и удушающие приёмы, приёмы защиты, тактика борьбы. Удары рукой и ногой, уход от ударов в рукопашном бою. Преодоление полосы препятствий. Безопорные и опорные прыжки, перелезание, прыжки в глубину, соскакивания и выскакивания, передвижение по узкой опоре.</p> <p><i>Огневая подготовка.</i> Навыки обращения с оружием, приёмы стрельбы с прицеливанием по неподвижным мишеням, в условиях ограниченного времени.</p>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	<p>1. Разучивание, закрепление и выполнение основных приёмов строевой подготовки.</p> <p>2. Разучивание, закрепление и совершенствование техники обращения с оружием.</p> <p>3. Разучивание, закрепление и совершенствование техники выполнения выстрелов.</p> <p>4. Разучивание, закрепление и совершенствование техники основных элементов борьбы.</p> <p>5. Разучивание, закрепление и совершенствование тактики ведения борьбы.</p> <p>Учебно-тренировочные схватки.</p> <p>6. Разучивание, закрепление и совершенствование техники преодоления полосы препятствий.</p>		
<b>Зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>178</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Спортивный комплекс

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. **Физическая культура** [Текст] : учебник / Н.В. Решетников, Ю.Л. Кислицын, Р.Л. Палтеевич, Г.И. Погадаев . - 15 изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 176. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-1241-7.

##### 3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://znanium.com/catalog/product/1002017>

1. Физическая культура студентов специального учебного отделения / Л. Н. Гелецкая. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 220 с. - ISBN 978-5-7638-2997-6.

<http://znanium.com/go.php?id=511522>

2. Физическая культура (СПО) / Виленский М.Я., Горшков А.Г. - Москва :КноРус, 2015. 214. - ISBN 978-5-406-04313-4. <http://www.book.ru/book/916506>

3. Физическая культура (СПО) / Кузнецов В.С., Колодницкий Г.А. - Москва :КноРус, 2016. - 256. - ISBN 978-5-406-04754-5. URL: <http://www.book.ru/book/918488>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b> Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности Средства профилактики перенапряжения	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	<b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка тестирования  <b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b> Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения харак-	Оценка уровня развития физических качеств занимающихся наиболее целесообразно проводить по приросту к исходным показателям. Для этого организуется тестирование в контрольных точках: На входе – начало учебного года, семестра; На выходе – в конце учеб-	<b>Методы оценки результатов:</b> - накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка; - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка; - тестирование в контрольных точках.

<p>терными для данной специальности</p>	<p><i>ного года, семестра, изучения темы программы.</i></p>	<p><b>Лёгкая атлетика.</b>  1. Оценка техники выполнения двигательных действий (проводится в ходе занятий):  бега на короткие, средние, длинные дистанции;  прыжков в длину;  Оценка самостоятельного проведения студентом фрагмента занятия с решением задачи по развитию физического качества средствами лёгкой атлетики.</p> <p><b>Спортивные игры.</b>  Оценка техники базовых элементов техники спортивных игр (броски в кольцо, удары по воротам, подачи, передачи, жонглирование)  Оценка технико-тактических действий студентов в ходе проведения контрольных соревнований по спортивным играм  Оценка выполнения студентом функций судьи.  Оценка самостоятельного проведения студентом фрагмента занятия с решением задачи по развитию физического качества средствами спортивных игр.</p> <p><b>Аэробика (девушки)</b>  Оценка техники выполнения комбинаций и связок.  Оценка самостоятельного проведения фрагмента занятия или занятия</p> <p><b>Атлетическая гимнастика (юноши)</b>  Оценка техники выполнения упражнений на тренажёрах, комплексов с отягощениями, с самоотягощениями.  Самостоятельное проведение фрагмента занятия или занятия</p> <p><b>Лыжная подготовка.</b>  Оценка техники передвижения на лыжах различными ходами, техники выполнения поворотов, торможения, спусков и подъёмов.</p>
---	---	---

		<p><b>Конькобежная подготовка.</b> Оценка техники бега по повороту, стартового разгона, торможения. Оценка техники пробегания дистанции 300-500 метров без учёта времени.</p> <p><b>Кроссовая подготовка.</b> Оценка техники пробегания дистанции до 5 км без учёта времени.</p> <p><b>Плавание.</b> Оценка техники плавания способом: - кроль на спине; - кроль на груди; - брасс.</p> <p>Оценка техники: - старта из воды; - стартового прыжка с тумбочки.; - поворотов.</p> <p>4. Проплывание избранным способом дистанции 400 м без учёта времени.</p> <p>Для оценки <b>военно-прикладной физической подготовки</b> проводится оценка техники изученных двигательных действий отдельно по видам подготовки: строевой, физической огневой. Проводится оценка уровня развития выносливости и силовых способностей по приросту к исходным показателям.</p>
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОГСЭ 05. ПСИХОЛОГИЯ ОБЩЕНИЯ**

*2018г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОГСЭ 05. ПСИХОЛОГИЯ ОБЩЕНИЯ

#### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОГСЭ 05. Психология общения является частью обще гуманитарного и социально-экономического цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями

Учебная дисциплина ОГСЭ 05. Психология общения обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 52 часа, из них обязательная часть – 52 часа.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9	применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;	взаимосвязь общения и деятельности; цели, функции, виды и уровни общения; роли и ролевые ожидания в общении; виды социальных взаимодействий; механизмы взаимопонимания в общении; техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения; этические принципы общения; источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов; приемы саморегуляции в процессе общения.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа	-
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация – другие формы контроля	2

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Тема 1.</b> Введение в учебную дисциплину	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	Назначение учебной дисциплины «Психология общения». Основные понятия. Требования к изучаемой дисциплине. Роль общения в профессиональной деятельности человека.		
<b>Тема 2.</b> Общение – основа человеческого бытия.	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Общение в системе межличностных и общественных отношений. Социальная роль.		
	2. Классификация общения. Виды, функции общения. Структура и средства общения		
	3. Единство общения и деятельности.		
<b>Тема 3.</b> Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения)	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Понятие социальной перцепции. Факторы, оказывающие влияние на восприятие. Искажения в процессе восприятия.		
	2. Психологические механизмы восприятия. Влияние имиджа на восприятие человека.		
<b>Тема 4.</b> Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения)	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Типы взаимодействия: кооперация и конкуренция. Позиции взаимодействия в русле трансактного анализа. Ориентация на понимание и ориентация на контроль.		
	2. Взаимодействие как организация совместной деятельности.		
<b>Тема 5.</b> Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения)	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Основные элементы коммуникации. Вербальная коммуникация. Коммуникативные барьеры.		
	2. Невербальная коммуникация.		
	3. Методы развития коммуникативных способностей. Виды, правила и техники слушания. Толерантность как средство повышения эффективности общения.		
<b>Тема 6.</b> Формы делового общения и их ха-	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Деловая беседа. Формы постановки вопросов.		
	2. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений.		

рактические	Аргументация		
<b>Тема 7.</b> Конфликт: его сущность и основные характеристики	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие конфликта и его структура. Невербальное проявление конфликта. Стратегия разрешения конфликтов	<b>6</b>	<b>ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9</b>
<b>Тема 8.</b> Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Особенности эмоционального реагирования в конфликтах. Гнев и агрессия. Разрядка эмоций. 2. Правила поведения в конфликтах. Влияние толерантности на разрешение конфликтной ситуации.	<b>6</b>	<b>ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9</b>
<b>Тема 9</b> Общие сведения об этической культуре	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие: этика и мораль. Категории этики. Нормы морали. Моральные принципы и нормы как основа эффективного общения 2. Деловой этикет в профессиональной деятельности. Взаимосвязь делового этикета и этики деловых отношений	<b>6</b>	<b>ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9</b>
Промежуточная аттестация		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», с техническими средствами обучения: компьютер, оргтехника, мультимедийная доска, проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Психология общения: учебник для студентов учреждений среднего проф. образования / М.Н. Жарова. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. - 256 с.

2. Психология общения [Текст] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. Н. Жарова. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 256 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6755-1.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Общая психология. Учебное пособие Ай Пи Эр Медиа. Доступ <http://znanium.com>

1. Психология общения. Практикум по психологии : Учебное пособие / Ефимова Наталия Сергеевна. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 192 с. - ДЛ Я УЧАЩИХС Я ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-8199-0249-3. <http://znanium.com/go.php?id=410246>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i> взаимосвязь общения и деятельности; цели, функции, виды и уровни общения; роли и ролевые ожидания в общении; виды социальных взаимодействий; механизмы взаимопонимания в общении; техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения; этические принципы общения; источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов; приемы саморегуляции в процессе общения.	<i>91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)</i> <i>71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)</i> <i>61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)</i> <i>Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)</i>	<i>Текущий контроль:</i> <i>Экспертная оценка тестирования</i>  <i>Промежуточная аттестация:</i> <i>Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета</i>
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i> применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;	<i>Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:</i> <i>На входе – начало учебного года, семестра;</i> <i>На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.</i>	<i>Текущий контроль:</i> <i>Экспертная оценка тестирования</i> <i>Промежуточная аттестация:</i> <i>Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета</i>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН. 01 МАТЕМАТИКА**

*2018г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 МАТЕМАТИКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является частью математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ЕН.02 Информатика;
- ОП.01 Инженерная графика;
- ОП.02 Электротехника и основы электроники;
- ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация;
- ОП.04 Техническая механика;
- ОП.12 Компьютерная графика;
- ПМ.01. Осуществлять монтаж, программирование и пуско-наладку

мехатронных систем,

- ПМ.02. Осуществлять техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем,

- ПМ. 03. Осуществлять разработку, моделирование и оптимизацию работы мехатронных систем.

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 108 часов, из них обязательная часть 108 часов.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 02 – 04 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li><li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li><li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li><li>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</li><li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li><li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li><li>- Основы теории комплексных чисел.</li><li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li><li>- Основы теории числовых рядов.</li><li>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.</li><li>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	108
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	108
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные занятия (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	54
Самостоятельная работа	-
Контрольная работа	-
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>4</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>22</b>	ОК 02 - 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 3.4
<b>Тема 1.1</b> Матрицы. Определитель квадратной матрицы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами.		
	Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Линейные операции над матрицами. Вычисление определителей второго и третьего порядка		
<b>Тема 1.2</b> Системы линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Основные понятия системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений.		
	Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Метод Крамера.		
	Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.		
	Решение систем линейных уравнений матричным способом.		
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>14</b>	ОК 02 - 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 3.4
<b>Тема 2.1</b> Ком- плексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа.		
	Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		
	Тригонометрическая форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Показательная форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую.		
	Применение комплексных чисел при расчете физических величин: расчёт различных характеристик электрических цепей переменного тока		

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	4	
	Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи.		
<b>Раздел 3. Основы аналитической геометрии</b>			
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 02 - 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 3.4
Аналитическая геометрия на плоскости	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.		
	Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.		
	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Векторы и прямая на плоскости.		
	Кривые второго порядка		
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 02 - 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 3.4
Теория пределов функций и непрерывность функции	Предел функции в точке. Свойства предела. Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности.		
	Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности.		
	Вычисление пределов функции с помощью первого и второго замечательных пределов.		
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 02 - 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 3.4
Дифференциальные исчисления функции одной действительной переменной	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.		
	Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Полное исследование функций и построение графиков.		
	Приложение производной к решению прикладных задач и задач профессиональной направленности	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Дифференцирование функций.		
<b>Тема 4.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 02 - 04, ПК 1.1, ПК 1.3,
Интегральное исчисление функ-	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной - метод		

ции одной действительной переменной	подстановки, интегрирование по частям).		ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 3.46
	Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основная формула интегрального исчисления - формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и методы вычисления определенного интеграла.		
	Вычисление геометрических, механических и электротехнических величин с помощью определенного интеграла		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Методы вычисления определенного интеграла.	2	
<b>Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа</b>			
Тема 5.1. Основы теории числовых рядов	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 02 - 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.4, ПК 3.4
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов.		
	Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, признаки Коши и Даламбера.		
	Функциональные и степенные ряды, область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора и Маклорена.		
	Ряд Фурье.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Исследование сходимости числовых рядов.	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебный кабинет «Математика» оборудование учебного кабинета: рабочее место обучающихся (по количеству обучающихся); рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; учебно-наглядные пособия; технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением; мультимедийный проектор.

**3.2. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе**

#### **3.2.1. Печатные издания:**

1. Башмаков М.И. «Математика»: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования-М.: Издательский центр «Академия», 2014
2. Башмаков М.И. «Математика». Задачник для студ. учреждений сред. проф. образования-М.: Издательский центр «Академия», 2014

#### **Дополнительная литература**

1. Григорьев В.П., Иволгина С.В. Математика. Учебник. – 11-е изд., под ред. В.А.Гусева.– ОИЦ «Академия», 2015.
2. Дадаян А.А. «Математика» - М.:ФОРУМ, 2011. Профессиональное образование. Учебник для студентов техникумов и колледжей.
3. Колягин Ю.М «Математика» в 2 кн. Учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования-М.: ООО «Издательство Оникс», 2008

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

<http://znanium.com/catalog/product/615108>

<http://znanium.com/catalog/product/872363>

<http://znanium.com/catalog/product/114124>

<http://znanium.com/catalog/product/453924>

<http://znanium.com/catalog/product/945790>

1. «Математика», часть 1. Элементы математического анализа.

2. «Теория и практика решения задач»

3. «Математика в школе, XXI век»

4. «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы»

5. <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала

6. <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

7. <http://www.bymath.net> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа

8. <http://www.math.ru> Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики

9. <http://www.exponenta.ru> Образовательный математический сайт Exponenta.ru

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
----------------------------	------------------------	------------------------------

<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>- Основы теории комплексных чисел.</li> <li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Основы теории числовых рядов.</li> <li>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.</li> <li>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</li> <li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li> <li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Наблюдение за работой обучающихся при решении прикладных задач профессионально ориентированного содержания.</p> <p>Беседы по содержанию мини-проектов и защиты их компьютерных презентаций.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p> <p>Анализ решения и оценка результатов выполнения практических и индивидуальных работ, включая графические работы, проекты, исследования по видам профессиональной деятельности.</p>
--	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН 02. ИНФОРМАТИКА**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.02 ИНФОРМАТИКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.02 Информатика является частью естественно-научного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ЕН. 01 Математика
- ОП.07 Основы вычислительной техники

Учебная дисциплина ЕН.02 Информатика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Трудоемкость дисциплины 72 часа, из них обязательная часть – 72 часа.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 9, ОК 10., ОК 11.,	Использовать сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией; Использовать технологии сбора, размещения хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; Обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; Получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях; Применять графические редакторы для создания и редактирования	Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы); Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; Общий состав и структуру персональных (электронно-вычислительных машин	- опыт самостоятельного выбора оптимального использования программных продуктов, умение работать в выбранной программе;  – создание конечных электронных продуктов, соответствующих заявленным требованиям.

	<p>изображений; Применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций. Комплексно применять специальные возможности текстовых редакторов для создания текстовых документов.</p>	<p>(ЭВМ) и вычислительных систем; Основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности; Основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации; Основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; Назначение и виды информационных технологий и информационных систем</p>	
--	---	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	72
в том числе:	
теоретическое обучение	
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	70
Самостоятельная работа	-
Контрольная работа	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Автоматизированная обработка информации</b>		<b>16</b>		
Тема 1.1 Технологии обработки и передачи информации	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 3.1. ПК 4.1.	
	1. Компьютер как универсальное устройство обработки информации. Основные компоненты компьютерных сетей, принципы пакетной передачи данных. Технология поиска информации в Интернет.			
	2. Автоматизированная обработка информации: основные понятия и примеры применения. Технологии хранения, поиска, передачи и обработки информации.			
	3. Информация, информационные процессы и информационное общество. Свойства информации. Единицы измерения количества информации.	4		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			2
	1. Практическое занятие: Практическое занятие «Облачное сохранение данных с применением хранилищ Dropbox, GoogleDrive, ЯндексДиск др.».	2		
2. Практическое занятие: «Знакомство с технологиями поиска информации в различных интернет библиотеках: e-library, Scopus, WebofScience, ScienceDirect, Athens».	2			
Тема 1.2 Архитектура ПК. Программное обеспечение ПК.	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 3.1. ПК 4.1.	
	1. Основные компоненты компьютера и их функции. Магистрально-модульный принцип работы компьютера. Программное обеспечение компьютера. Понятие файла, каталога. Полная спецификация файла. Работа с каталогами и файлами.			
	2. Назначение и принципы использования системного и прикладного программного обеспечения. Командное взаимодействие пользователя с компьютером, графический пользовательский интерфейс.			
	3. Операционная система Windows. Основные элементы окна. Типы меню. Операции с каталогами и файлами. Программа проводник.	2		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			2
1. Практическое занятие: «Работа в операционной системе Windows. Применение про-	2			

	граммы проводник в работе с ПК. Использование Internet Explorer и других браузеров».		
Тема 1.3 Знакомство с MSOffice	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.5.
	1. Знакомство с MicrosoftOffice: панель инструментов, буфер обмена, сохранение, связывание и внедрение данных. Работа с документами Word: редактирование, оформление текста.		
	2. MSExcel: возможности применения для составления таблиц и расчётов. Работа с числами и создание формул в Excel.		
	3. Применение Access: создание и использование базы данных.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	ПК 2.4.
1. Практическое занятие: «Знакомство с «горячими» клавишами при работе в MSOffice»	2	ПК 2.5. ПК 3.1.ПК 4.1.	
<b>Раздел 2.Общий состав и структура информационно-вычислительных систем</b>		<b>8</b>	
Тема 2.1. Классификация вычислительных систем	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 02. ОК 03.ОК 05. ОК 09.ОК 10. ПК 1.4.ПК 1.5. ПК 2.4.ПК 2.5. ПК 3.1.ПК 4.1.
	1. Термин «вычислительная система», структура вычислительной системы, типы вычислительных систем. Мультипроцессоры.		
	2. Супер компьютеры, кластерные супер компьютеры и особенности их архитектуры.		
	3.Классификация вычислительных систем по Флинну.		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-		
Тема 2.2. Компоненты и цикл работы компьютера	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 02.ОК 03. ОК 05.ОК 09. ОК 10.ПК 1.4. ПК 1.5.ПК 2.4.
	1. Совершенствование и развитие внутренней структуры ЭВМ.		
	2. Основной цикл работы компьютера.		
	3. Функциональные компоненты компьютера.		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	ПК 2.5.ПК 3.1. ПК 4.1.	
Тема 2.3. Различные виды запоминающих устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 02.ОК 03. ОК 05.ОК 09. ОК 10.ПК 1.4. ПК 1.5.ПК 2.4. ПК 2.5.ПК 3.1.
	1. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).		
	2. Внешние запоминающие устройства (ВЗУ).		
	3. Устройства ввода-вывода информации.		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	ПК 4.1.	
<b>Раздел 3.Прикладные программы</b>		<b>46</b>	
Тема 3.1. Текстовый процессор	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 02. ОК 03. ОК 05.
	1. Основные приемы и ввода и редактирования текста. Загрузка MS Word, работа с документом. Приемы форматирования текста (форматирование символа, абзаца). Создания		



MicrosoftWord.	списков, оформление абзацев.		ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 3.1. ПК 4.1.
	2. Приемы создания таблиц в тексте, редактирование таблицы, оформление таблиц.		
	3. Приемы создания рисунка в тексте, редактирование графических объектов. Приемы создания рисунка в тексте, редактирование графических объектов. Использование рисунки из библиотеки MicrosoftClipGallery, приемы редактирования рисунка из библиотеки.		
	4. Использование графических объектов WordArt для оформления документа.		
	5. Создание многостраничных документов: разбиение текста на страницы, вставка заголовков, просмотр структуры документа. Установка параметров страницы, вставка колонок, добавление названия к таблицам, рисункам, формулам, диаграммам.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
	1. Практическое занятие: «Ввод и редактирование текста. Работа с документом».	2	
	2. Практическое занятие: «Форматирование текста».	2	
	3. Практическое занятие: «Создание документов с таблицами».	2	
	4. Практическое занятие: «Графические возможности Word».	2	
5. Практическое занятие: «Создание многостраничного документа».	2		
Тема 3.2. Электронная таблица Microsoft Excel	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	14	ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 3.1. ПК 4.1.
	1. Приемы создания таблицы и заполнение ее данными, редактирование таблицы, навыки оформления таблиц. Методы ввода, редактирования и форматирования данных, способы адресации ячеек, навыки работы с адресацией ячеек		
	2. Функции Excel, использованием Мастера функций. Навыки практического использования логических функций при решении задач. Система машинной графики и построением диаграмм и графиков. Умения и навыки работы с Мастером диаграмм.		
	3. Возможности профессионального оформления документов, способы внедрения объектов, созданных с помощью других приложений.		
	4. Работа с Excel, как средством управления базами данных малого и среднего размера. Приемы и методы обработка данных, содержащихся в таблице: сортировка, фильтрация.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1. Практическое занятие: «Ввод и редактирования данных. Работа с документом»	1	
	2. Практическое занятие: «Использование формул и адресация ячеек».	1	
	3. Практическое занятие: «Работа с функциями Excel. Использование функций при расчётах».	1	
	4. Практическое занятие: «Работа с деловой графикой».	1	
5. Практическое занятие: «Обмен данными между приложениями. Совместная работа приложений Windows».	1		

	6. Практическое занятие: «Использование MSExcel как средства управления базами данных».	1	
Тема 3.3. Мастер презентаций Microsoft PowerPoint	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 02.ОК 03. ОК 05.ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 3.1. ПК 4.1.
	1. Общие сведения о презентациях, схема работы, создание и редактирование презентаций, общие операции со слайдами.		
	2. Настойка анимации слайдов, демонстрация слайдов.		
	3. Работа с шаблонами презентаций.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Практическое занятие: «Создание презентаций в среде MS PowerPoint».	2	
2. Практическое занятие: «Редактирование и настройка презентаций в среде MS PowerPoint».			
Тема 3.4. Система управления базами данных. СУБД Microsoft Access.	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 02. ОК 03. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 3.1. ПК 4.1.
	1. Понятие базы данных. Понятие СУБД. Основные функции СУБД. Понятие модели данных. Реляционная модель. Достоинства и недостатки реляционной модели.		
	2. Создание базы данных. Работа с таблицей: создание таблицы, изменение структуры, создание и удаление первичных ключей, наполнение таблицы данными. Работа с формами.		
	3. Запросы выборки. Вычисляемые поля в запросах. Параметрические запросы. Итоговые запросы. Запросы действия. Запросы на редактирования таблиц. Создание и редактирование отчетов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
1. Практическое занятие: «Введение в СУБД Access. Работа с готовой базой данных».	6		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет Информатики, оснащенный оборудованием: посадочные места студентов; рабочее место преподавателя; рабочая доска; наглядные пособия (учебники, раздаточный материал, комплекты методических указаний по лабораторным работам). Технические средства обучения: компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения; сервер; блок питания, источник бесперебойного питания; сканер; принтер черно-белый лазерный; колонки.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Информатика: учебное пособие. Е.А. Колмыкова. М: Академия ИЦ, 2014. - 416 с.
2. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учебное пособие. Н. Г. Плотникова. М: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2014. - 124 с.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

<http://znanium.com/catalog/product/958521>  
<http://znanium.com/catalog/product/1002014>

1. «Российское образование» Федеральный портал. Информатика. <http://edu.ru>  
*Дополнительные источники (печатные издания)*

1. Информатика. Учебник для 11 класса. Часть 1. К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-240с.: ил.
2. Информатика и ИКТ 11. Н.Д. Угринович. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.-308с.: ил.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы);</li><li>– методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;</li><li>– общий состав и структура персональных (электронно-вычислительных машин (ЭВМ)) и вычислительных и вычислительных систем;</li><li>– основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li><li>– основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информа-</li></ul>	Проводятся письменно. Время, отведенное на процедуру - 30 минут. Неявка – 0 баллов. Критерии оценки определяются процентным соотношением. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.	Тестирование, устный опрос

<p>ции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы, методы и свойства информационных телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>– назначение и виды информационных технологий и информационных систем</li> </ul>		
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;</li> <li>– использовать сеть Интернет и её возможности для организации оперативного обмена информацией;</li> <li>– использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;</li> <li>– обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;</li> <li>– получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях;</li> <li>– применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;</li> <li>– применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций;</li> <li>– комплексно применять специальные возможности текстовых редакторов для создания текстовых документов</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оформление в соответствии с требованиями – (1 балл)</li> <li>2. Выбор методов измерений и вычислений – (1 балл)</li> <li>3. Умение применять выбранные методы – (1 балл)</li> <li>4. Анализ и выводы, отражающие суть изучаемого явления с указанием конкретных результатов – (2 балла)</li> </ol> <p>Максимальная оценка – 5 баллов.</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.03 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03. «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.03. «Экологические основы природопользования» входит в математический и общий естественнонаучный цикл основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами:

- ПД 04. Обществознание,
- ПД 06. География,
- ПД 07. Экология,
- ОП 03. Метрология, стандартизация, сертификация,
- ОП 11. Охрана труда,

МДК 02.01. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.

Учебная дисциплина ЕН.03. «Экологические основы природопользования» обеспечивает формирование общих компетенций по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 5.2. Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

Трудоемкость дисциплины – 32 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа.

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 02-07,	<ul style="list-style-type: none"><li>- проводить наблюдения за факторами, воздействующими на окружающую среду;</li><li>- использовать нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды;</li><li>- проводить мероприятия по защи-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- условия устойчивого состояния экосистем;</li><li>- причины возникновения экологического кризиса;</li><li>- основные природные ресурсы России;</li><li>- принципы мониторинга</li></ul>

	те окружающей среды и по ликвидации последствий заражения окружающей среды.	окружающей среды; - принципы рационального природопользования.
--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	32
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические работы	
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме <i>зачета</i></b>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.03 «Экологические основы природопользования»

Наименование разделов/ подразделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	4	5
<b>Раздел 1. Состояние окружающей среды.</b>		<b>26</b>	
Тема 1.1. Взаимодействие человека и природы.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 02-07, ПК 5.2-5.3, 5.5
	1. Введение в дисциплину	2	
	2. Строение биосферы. Глобальные проблемы экологии.	2	
	3. Демографическая проблема.	2	
Тема 1.2. Природные ресурсы и рациональное природопользование.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Ресурсы, их классификация, ресурсосбережение.	2	
	2. Природные ресурсы и рациональное природопользование.	2	
Тема 1.3. Загрязнение биосферы объектами хозяйственной деятельности и экологические требования к ним.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Основные загрязнители биосферы, их источники. Экологические требования к промышленным объектам.	2	
	2. Определение загрязнения биосферы	2	
Тема 1.4. Охрана воздушной среды.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Основные загрязнители атмосферы.	2	
	2. Охрана воздушной среды.	2	
Тема 1.5. Принципы охраны водной среды.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Антропогенное воздействие на гидросферу.	2	
	2. Охрана водной среды.	2	
Тема 1.6. Охрана недр и ландшафтов.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Использование земельных ресурсов, недр.	2	
	2. Охрана недр и ландшафтов.	2	
<b>Раздел 2. Правовые. Организационные и экономические вопросы экологической безопасности.</b>		<b>6</b>	
Тема 2.1. Государственные и общественные	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Государственная и международная политика в области охраны природы.	2	

ные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу. Природоохранный надзор.	2. Законодательное и нормативно-правовое регулирование природопользования.	2	
Тема 2.2. Экономические основы охраны окружающей среды.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1.Экономический механизм охраны окружающей среды.		
	<b>Промежуточная аттестации в форме зачета</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Кабинет «Экологические основы природопользования» оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся;

-рабочее место преподавателя;

-комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска

- Лицензионное программное обеспечение:

Операционная система: Windows Xp, Ms Office /пакет прикладных программ/

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### 3.2.1 Печатные издания

1. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе.-17-е изд. Стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017

##### 3.2.2. Дополнительные источники (печатные издания)

1. Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова. Экологические основы природопользования: учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К.», 2002.

2. Н. Ф. Винокуров, Г. С. Камерилова, В. В. Николина. Природопользование: пробный учебник для 10-11кл. профильной школ. – М.: ПР., 1999.

**3. М. В. Гальперин. Экологические основы природопользования: Учебник. 2-е изд., испр. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.**

4. В. Г. Еременко, В. В. Сафронов, А. Г. Схертладзе, Г. А. Харламов. Экологические основы природопользования: учебное пособие для средних специальных учебных заведений, М.: высшая школа. 2005.

5. В. М. Константинов. Охрана природы: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: Изд. Центр «Академия», 2000.

6. И. Ф. Лифчак, Ю. В. Воронов, Е. В. Стрелков. Охрана окружающей среды. – М.: Колос, 1995.

7. Т. П. Трушина. Экологические основы природопользования. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.

##### 3.2.3. Дополнительные источники (электронные издания)

<http://znanium.com/catalog/product/509333> ВУЗ

<http://znanium.com/catalog/product/469156> ВУЗ

<http://znanium.com/catalog/product/200373> ВУЗ

1. <http://www.ecoport.ru> – познавательный портал «Вся экология»

2. <http://www.biodat.ru/> - познавательный портал «красная книга России»

3. <http://www.eclife.ru/> - познавательный «Экологический портал»

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>Уметь:</b> -проводить наблюдения за факторами, воздействующими на окружающую среду;	Полно и точно перечислены факторы, воздействующие на окружающую среду. Систематизированы факторы, воздействующие на окружающую среду.	Экспертная оценка выполнения практического задания. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.
<b>Знать:</b>	Установлена взаимосвязь	Тестирование, индивидуальная работа по карточкам, групповая работа.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- условия устойчивого состояния экосистем;</li> <li>-причины возникновения экологического кризиса;</li> <li>-основные природные ресурсы России;</li> <li>-принципы мониторинга окружающей среды;</li> </ul>	<p>между причинами экологического кризиса и последствиями.</p> <p>Полно и точно перечислены экологические последствия загрязнений.</p> <p>Перечислены все основные природные ресурсы России;</p> <p>Точно и полно сформулированы принципы мониторинга окружающей среды.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения контрольной работы.</p> <p>Экспертная оценка выполнения докладов, экосочинений</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды;</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принципы рационального природопользования.</li> </ul>	<p>Перечислены все действующие нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды.</p> <p>Правильно интерпретированы нормативные акты по рациональному природопользованию.</p> <p>Сформулирован полный перечень принципов рационального природопользования</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Тестирование, индивидуальная работа по карточкам, групповая работа.</p> <p>Экспертная оценка выполнения контрольной работы.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить мероприятия по защите окружающей среды и по ликвидации последствий заражения окружающей среды.</li> </ul>	<p>Перечислены все мероприятия по защите окружающей среды и по ликвидации последствий заражения окружающей среды.</p> <p>Называются и располагаются этапы мероприятий по защите окружающей среды и по ликвидации последствий заражения окружающей среды в нужной последовательности.</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практического задания.</p> <p>Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Тестирование, индивидуальная работа по карточкам, групповая работа.</p> <p>Экспертная оценка выполнения контрольной работы.</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.01 Инженерная графика является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника.

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация;
- ОП.04 Техническая механика;
- ОП.06 Материаловедение;
- ОП.12 Компьютерная графика.

Учебная дисциплина «ОП.01 Инженерная графика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 5.1 Разрабатывать конструкции и схемы электрических компонентов и модулей сложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

Трудоемкость дисциплины 142 часа, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 90 часов. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.06 ОК.09 ОК.10 ПК 1.1 ПК 3.1	- читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; - оформлять технологическую документацию Читать техническую документацию на производство монтажа Оформлять техническую и	- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений  Перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем

	технологическую документацию	Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем
--	------------------------------	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы по дисциплине</b>	142
в том числе:	
теоретическое обучение, лекции	34
лабораторные работы	-
практические занятия	108
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
Самостоятельная работа	не предусмотрено
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме 3 семестр – зачет, 4 семестр-дифференцированный зачет	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1 Геометрическое черчение</b>		<b>20</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
Введение.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>Теоретическое занятие</b>	2	
	Краткие исторические сведения о развитии инженерной графике. Роль инженерной графики в современной технике. Разделы курса. Основы стандартизации. Ознакомление с системой стандартов ЕСКД. Основные правила и требования оформления конструкторской документации: виды форматов чертежей – основные и дополнительные	2	
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	<b>Теоретическое занятие</b>	2	
	Оформление формата. Масштабы. Типы линий. Стандартный чертежный шрифт. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах. Основные надписи. Классификация и обозначение изделия в конструкторских документах	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Типы линий Стандартный чертежный шрифт. Практическая работа №1 «Чертеж технической детали». Формат А4	2 4	
Тема 1.2. Геометрические построения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Деление на равные части отрезков, углов, окружности, построение уклона и конусности.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Деление на равные части отрезков, углов, окружности, построение уклона и конусности.	2	
Тема 1.3	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02,

Правила вычерчивания контуров технических деталей	Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. Размеры изображений, принцип их нанесения на чертеж	10 2 2 6	ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Правила нанесения размеров на чертежах. Построений приемов сопряжения.		
	Практическая работа №2 «Чертеж детали с применением деления окружности на равные части и построением сопряжений». Формат А4		
<b>Раздел 2 Проекционное черчение. Основы начертательной геометрии</b>		<b>22</b>	
Тема 2.1. Метод проекций. Эпюр Монжа.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Образование проекций. Методы и виды проецирования. Виды проецирования. Типы проекций и их свойства. Комплексный чертеж. Понятие об эпюре Монжа. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Понятие о координатах точки. Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве. Построение точки и отрезка прямой на комплексном и аксонометрическом чертеже. Методы проецирования	4 2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Решение метрических задач в рабочей тетради обучающегося: Методы проецирования. Проецирование точки Построение комплексного и аксонометрического чертежа отрезка прямой		
Тема 2.2 Плоскость	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего частного положения. Проекции точек и прямых, принадлежащих плоскости. Особые линии плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямые, параллельные и перпендикулярные плоскости. Пересечение прямой плоскостью. Пересечение плоскостей	2 2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Решение метрических задач в рабочей тетради обучающегося: Проецирование плоскости		
Тема 2.3 Способы преобразования проекций	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	Способ вращения точки прямой и плоской фигур вокруг оси, проекций перпендикулярной одной из плоскостей проекций. Нахождение натуральной величины отрезка прямой способом вращения. Способ перемены плоскостей проекций. Способ совмещения.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	ОК 10, ПК 5.1
	Решение метрических задач в рабочей тетради обучающегося: Нахождение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры.	2	
Тема 2.4 Аксонметрические проекции.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная диметрическая. Аксонометрические оси. Показатели искажения		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Плоские фигуры и геометрические тела в аксонометрии	2	
Тема 2.5 Поверхности и тела	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическая работа №3 «Геометрические тела». Формате А3		
Тема 2.6 Сечение геометрических тел плоскостями	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение разверток поверхностей усеченных тел: призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Построение усеченного геометрического тела.	2	
Тема 2.7 Взаимное пересечение поверхностей тел	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Построение линий пересечения поверхностей тел вращения, при помощи вспомогательных секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Построение пересекающихся геометрических тел вращения.	2	
Тема 2.8 Проекции моделей	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,
	Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Построение комплексных		

	чертежей и аксонометрических изображений модели		ОК 06, ОК 09
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ОК 10, ПК 5.1
	Практическая работа №4 «Проекция моделей». Формат А3	<b>4</b>	
<b>Раздел 3 Техническое рисование и элементы технического конструирования</b>		<b>4</b>	ОК 01, ОК 02,
Тема 3.1 Плоские фигуры и геометрические тела.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 04, ОК 05,
	Назначение технического рисунка. Отличие технического рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции. Зависимость наглядности технического рисунка от выбора аксонометрических осей. Техника зарисовки квадрата, прямоугольника, треугольника и круга, расположенных в плоскостях, параллельных какой-либо из плоскостей проекций. Технический рисунок призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.		ОК 06, ОК 09
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ОК 10, ПК 5.1
	Практическая работа №5 «Построение третьей проекции по двум заданным». Формат А3	<b>2</b>	
Тема 3.2 Технический рисунок модели	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,
	Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Приемы построения рисунков моделей. Элементы технического конструирования в конструкции и рисунке детали. Приемы изображения вырезов на рисунках моделей.		ОК 04, ОК 05,
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ОК 06, ОК 09
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Технический рисунок модели	<b>2</b>	ОК 10, ПК 5.1
<b>Раздел 4 Машиностроительное черчение</b>		<b>82</b>	
Тема 4.1 Правила разработки и оформления конструкторской документации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>Теоретическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Машиностроительный чертеж, его назначение. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор разновидностей современных чертежей. Виды изделий по ГОСТ 2.101 - 68 (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект). Виды конструкторской документации в зависимости от содержания по ГОСТ 2.102 - 68. Виды конструкторской документации в зависимости от стадии разработки по ГОСТ 2.103 - 68 (проектные и рабочие). Литера, присваиваемая конструкторским документам. Виды конструкторских документов в зависимости от способа выполнения и характера использования (оригинал, подлинник, дубликат, копия). Основные надписи на различных конструкторских документах. Ознакомление с современными тенденциями автоматизации и механизации чертежно-графических и проект-	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1

	но-конструкторских работ. Виды конструкторской и технологической документации		
Тема 4.2 Изображения – виды, разрезы, сечения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое обозначение материалов в сечении. Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов. Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений. Разрезы через тонкие стенки, ребра, спицы и т.п. Разрезы длинных предметов. Изображение рифления и т.д.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Чертежи деталей с применением разрезов, сечений Практическая работа №6 «Простой разрез модели». Формат А3	2 6	
Тема 4.3 Винтовые поверхности и изделия с резьбой	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Понятие о винтовой поверхности. Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы. Условное изображение резьбы. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Обозначение стандартных и специальных резьб. Обозначение левой и многозаходных резьб. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ. Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепежных деталей.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Построения в рабочей тетради обучающегося: Резьба, ее графическое изображение и обозначение на чертежах. Стандартные крепежные изделия, их изображение и обозначение на чертежах.	2	
Тема 4.4 Эскизы деталей и рабочие чертежи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Форма детали и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа. Применение нормальных диаметров, длины и т.п. Понятие о конструктивных и технологических базах. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей. Литейные и штамповочные уклоны и скругления. Центровые отверстия, галтели, проточки. Понятие о шеро-		

	<p>ховатости поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей. Рабочие чертежи изделий основного и вспомогательного производства - их виды, назначение, требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам. Порядок составления рабочего чертежа детали по данным ее эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа. Понятие об оформлении рабочих чертежей изделий для единичного и массового производства.</p>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Практическая работа № 7 «Эскиз детали». Тетрадный лист в клетку формата А4	4	
	Практическая работа № 8 «Рабочий чертеж детали». Формат А3	4	
Тема 4.5 Разъемные и неразъемные соединения деталей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Различные виды разъемных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые соединения деталей, их назначение, условия выполнения. Сборочные чертежи неразъемных соединений. Вычерчивание болтового соединения деталей по условным соотношениям		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Практическая работа №9 «Резьбовые соединения» Формат А4	6	
Тема 4.6 Чертеж общего вида и сборочный чертеж	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Комплект конструкторской документации. Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок сборки и разборки сборочных единиц. Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Выбор числа изображений. Выборочного формата. Размеры на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах и сечениях. Изображение контуров пограничных деталей. Изображение частей изделия в крайнем и промежуточном положениях. Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей (проточки, подгонки соединений по нескольким плоскостям и др.). Упрощения, применяемые в сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств, подшипни-		

	ков, пружин, стопорных и установочных устройств. Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Основная надпись на текстовых документах. Нанесение номеров позиций на сборочный чертеж.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>26</b>	
	Практическая работа №10 «Альбом эскизов». Тетрадные листы в клетку формата А4, А3 .	14	
	Практическая работа №11 «Сборочный чертеж». Формат А2.	10	
	«Спецификация к сборочному чертежу». Формате А4	2	
Тема 4.7 Чтение и детализация чертежей промышленных роботизированных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Детализация сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок детализации сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	28	
	Практическая работа №12 «Детализация». Эскиз детали по сборочному чертежу. Тетрадные листы в клетку формата А4, А3. Рабочий чертеж детали по эскизу. Форматы А3	20 8	
<b>Раздел 5 Чертежи и схемы по специальности</b>		<b>10</b>	
Тема 5.1 Чертежи и схемы по специальности	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Виды и типы схем. Общие требования к их выполнению. Составление структурных, функциональных и принципиальных схемы мобильных робототехнических комплексов		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09 ОК 10, ПК 5.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>	
	Выполнение схемы гидравлической принципиальной	4	
	Выполнение схемы пневматической принципиальной	4	
	Выполнение схемы электрической принципиальной	2	
<b>Промежуточная аттестация 3 семестр – зачет, 4 семестр- дифференцированный зачет</b>			
<b>Всего (часов):</b>		<b>138</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет *Инженерной графики*, оснащенный оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; наглядные пособия (плакаты, комплект деталей, имеющих резьбовые поверхности, модели геометрических тел, модели деталей, комплект бланков технологической документации, Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации). *Технические средства обучения*: компьютер; демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора; электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели); программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. *Бродский А.М.* Инженерная графика. — М.: Академия, 2013.
2. *Бродский А.М.* Практикум по инженерной графике. — М.: Академия, 2013.
3. *Мионов Б.Г.* Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. — М.: Академия, 2013.
4. Инженерная графика : учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. — 5-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 367 с.
5. *Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А.* Инженерная графика. . — М.: Академия, 2016. – 320 с.
6. *Ёлкин В.В., Тозик В.Т.* Инженерная графика. — М.: Академия, 2013 – 304 с.
7. *Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А.* Инженерная графика (металлообработка) М.: Академия, 2015 – 400 с.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://znanium.com/catalog/product/920303>

1. Альбом чертежей к заданию «Соединения разъёмные и неразъёмные» [Электронный ресурс]. — Омск: ОГТУ, 2005. — Режим доступа: [http://ik.3dscorpion.com.ua/files/stud\\_roboting\\_graf7album\\_zad\\_po\\_soed.pdf](http://ik.3dscorpion.com.ua/files/stud_roboting_graf7album_zad_po_soed.pdf).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
3. Инженерная и прикладная компьютерная графика: индивидуальные графические задания [Электронный ресурс]. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. — Режим доступа: <http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/PKG/>
4. Швайгер А.М. Инженерная графика: компьютерный конспект лекций по начертательной геометрии и инженерной графике [Электронный ресурс]. — Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 1998. — Режим доступа: [http://grapham.susu.ac.ru/in\\_graf1.html](http://grapham.susu.ac.ru/in_graf1.html)

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины - законы, методы и приемы проекционного черчения; классы точно-	Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все	Выполнение теоретических и практических заданий, разработанных в пакете обучающегося контрольно-



<p>сти и их обозначение на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;</li> <li>- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</li> <li>- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации</li> </ul>	<p>предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с основным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>оценочных средств</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в</li> </ul>		<p>Выполнение теоретических и практических заданий, разработанных в пакете обучающегося контрольно-оценочных средств</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p>

<p>соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности</li></ul>		
---	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.02 «Электротехника и основы электроники» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами

ОП.04 Материаловедение,

Учебная дисциплина ОП.02 «Электротехника и основы электроники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Трудоемкость дисциплины 96 часа, из них обязательная часть – 36 часов, вариативная – 60 часов. Вариативная часть позволяет изучить теоретический материал и закрепить полученные знания выполнением практической части. Изучение дисциплины способствует освоению умений и получению знаний в области электротехники; позволяет поднять уровень компетенции выпускников, знания, полученные в результате изучения дисциплины дают возможность изучения МДК профессиональных модулей.

Особое внимание уделено разделам «Линейные цепи постоянного тока», «Линейные цепи переменного тока», «Трёхфазные цепи», «Полупроводниковые приборы»

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ПК 1.1	Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений	Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем
ПК 1.3	Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть	Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей
ПК 3.1		Физические особенности сред использования мехатронных систем
ПК 3.3		Установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы по дисциплине	96
в том числе:	
теоретическое обучение, лекции	66
лабораторные работы	30
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация</b> дифференцированный зачет	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
<b>Раздел 1. Электрическое поле</b>			<b>1</b>
<b>Тема 1.1.</b> Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов. 2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов.		
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>22</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2.1.</b> Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. 2. Законы Кирхгофа. Незвездчатые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов. <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> 1. Экспериментальная проверка закона Ома. 2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
		<b>6</b>	

	3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов.		
	4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов.		
	5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей.		
	6. Опытная проверка принципа наложения токов.		
	7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач на расчёт электрических цепей. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 3. Подготовка к защите лабораторных работ		
<b>Раздел 3. Магнитное поле</b>		<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Тема 3.1.</b> Магнитные цепи и электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
	1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса.		
	2. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи.		
	3. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная электродвижущая сила (далее — ЭДС). Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара. 2. Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам. 3. Работа с учебной литературой по определению основных отличительных особенностей статических, стационарных электрических и магнитных полей		
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1.-ПК 1.4.



Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.		П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.		
<b>Тема 4.2.</b> Резонанс в электрических цепях	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		<b><i>I</i></b> ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость.		
<b>Тема 4.3.</b> Трёхфазные цепи	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		<b><i>I</i></b>
	1. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле.		
<b>Тема 4.5.</b> Переходные процессы в электрических цепях	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		<b><i>I</i></b>
	1. Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи RC. Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>
	1. Применение символический метода расчёта электрических цепей переменного тока.		
	2. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного эле-		

	ментов. 3. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Изучение резонанса напряжений, резонанса тока. 4. Измерение параметров индуктивно связанных катушек. 5. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником». 6. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока с построением векторных диаграмм, треугольников сопротивлений (проводимостей) и мощностей. 2. Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока символическим методом. 3. Решение задач на включение и отключение катушки индуктивности. 4. Решение задач на заряд и разряд конденсаторов. 5. Выполнение расчёта колебательных контуров по заданным параметрам. 6. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 7. Подготовка к защите лабораторных работ		
<b>Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи</b>		<b>4</b>	<b>1</b>
<b>Тема 5.1.</b> Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре	<b>1</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с учебной и дополнительной литературой по теме: «Изучение основных принципов работы аналоговых и цифровых фильтров». 2. Работа с конспектами лекций		
<b>Раздел 6. Физические основы полупроводниковых приборов</b>		<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Тема 6.1.</b> Электрофизические свойства полупроводников	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка». Собственная и примесная проводимость. Виды при-	<b>1</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.

	<p>месей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.</p> <p>2. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике. Время жизни и скорость рекомбинации неравновесных носителей, связь этих параметров с частотными свойствами полупроводниковых приборов.</p> <p>3. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование р-п-перехода. Физические процессы. Ширина и потенциальный барьер р-п-перехода.</p> <p>4. Свойства р-п-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-п-перехода. Физические процессы: явления инжекции и экстракции носителей. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода. Понятие «пробой р-п-перехода». Виды пробоя.</p> <p>5. Температурные и частотные свойства р-п-перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость р-п-перехода, их влияние на частотные свойства р-п-перехода</p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></p> <p>1. Работа со справочной, учебной литературой и конспектами.</p> <p>2. Систематизация учебного материала — составление таблиц</p>		ПК 5.1.-ПК 5.5.
<b>Раздел 7. Полупроводниковые приборы</b>		<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Тема 7.1.</b> Полупроводниковые диоды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	<p>1. Общие сведения о полупроводниковых диодах. Классификация полупроводниковых диодов и принципы классификации. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные (силовые) диоды. Детекторные диоды. Стабилитроны. Импульсивные, высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ) диоды. Варикапы. Области применения, обозначение, маркировка диодов.</p> <p>2. Специальные типы диодов. Туннельные диоды. Диоды Ганна. Диоды Шоттки. Принцип построения диодов. Физические процессы, характерные для диодов. Области применения диодов. Обозначение диодов.</p>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Исследование характеристики и параметров полупроводниковых диодов.	<b>2</b>	
	2. Исследование характеристики и параметров стабилитрона		
<b>Тема 7.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4.

Биполярные и полевые (униполярные) транзисторы	1. Биполярные транзисторы. Классификация биполярных транзисторов. Маркировка. Параметры биполярных транзисторов. Типы структур. Устройство биполярных транзисторов. Физические явления и принцип работы биполярных транзисторов. Обозначение биполярных транзисторов. Режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК). Особенности и характеристики схем включения.		П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Эквивалентные схемы биполярного транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора.		
	3. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Основные способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом.		
	4. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с изолированным затвором		
	5. Полевые транзисторы МДП-структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырёхполюсник. Условное графическое обозначение		
	6. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению. Сравнительная оценка параметров полевых и биполярных транзисторов		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
1. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОЭ.	2		
2. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОБ.			
3. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с ОЗ.	2		
4. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора МДП-структуры.			
<b>Тема 7.3.</b> Тиристоры и оптоэлектронные прибо-	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3.
	1. Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристоры. Основные физические процессы. Принцип действия тиристоры.	1	

ры	Разновидности тиристоров: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения.		ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников		
	3. Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Исследование характеристики и параметров тиристора	<b>1</b>	
	1. Исследование характеристики и параметров фотодиода	<b>1</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение вариативных задач и упражнений. 2. Систематизация учебного материала. 3. Работа со справочной, учебной литературой и конспектами. 4. Подготовка сообщений, рефератов. Подготовка к выполнению лабораторных работ		
<b>Раздел 8. Основы микроэлектроники</b>		<b>4</b>	<b>1</b>
<b>Тема 8.1.</b> Интегральные схемы. Основные понятия и типы	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем. 2. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем. Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с опорным конспектом, учебной и справочной литературой. 2. Подготовка сообщений о новинках микроэлектроники. Подготовка к выполнению лабораторных работ.		
<b>Раздел 9. Усилители и генераторы</b>		<b>6</b>	

<b>Тема 9.1.</b> Электронные усилители и усилители переменного напряжения и тока	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>1</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей			
	2. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие «устойчивость усилителя»			
	3. Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Динамические характеристики, их виды и назначения. Понятие «рабочая точка». Способы задания положения рабочей точки. Режимы работы усилительных элементов в схеме. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки			
	4. Усилительные каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ, ОБ и полевом транзисторе по схеме с ОЗ, ОИ. Принципы построения. Анализ работы схем, назначение элементов			
	5. Усилители мощности. Применение усилителей. Требования к усилителям мощности. Типы и принципы построения каскадов усиления			
	6. Многокаскадные усилители. Особенности построения схем. Межкаскадные связи. Основные регулировки в усилителях. Усилители в интегральном исполнении			
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>				
	1. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты.		<b>4</b>	
	2. Исследование двухтактного усилителя мощности.			
<b>Тема 9.2.</b> Усилители переменного тока и операционные усилители	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>1</b>	
	1. Назначение, области применения усилителей переменного тока. Общие сведения об усилителях переменного тока. Усилители переменного тока прямого усиления. Принцип построения усилителя переменного тока. Основные свойства. Понятия «дрейф нуля» и «приведённый дрейф нуля»			
	2. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ): принцип работы, характеристики и режимы. Синфазный и дифференциальный сигналы			
	3. Усилители переменного тока (УПТ) с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки			
	4. Назначение операционных усилителей (ОУ). Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника операционного усилителя			
	5. Особенности реальных операционных усилителей. Способы установки нуля и ком-			

	пенсации тока смещения в операционном усилителе. Основные серии интегральных операционных усилителей и их применение		
	6. Типовые узлы на базе операционных усилителей: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Исследование усилителя переменного тока	2	
	2. Исследование схемы суммирования напряжения на операционном усилителе	2	
<b>Тема 9.3.</b> Специальные виды усилителей и генераторы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>
	1. Широкополосные усилители. Основные требования к широкополосным усилителям. Схема коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и переходной характеристики		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения		
	3. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей		
	4. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы. Особенности построения генераторов. Применение генераторов. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Исследование эмиттерного и истокового повторителей напряжения.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Выполнение расчётных заданий. Работа с конспектами, учебниками и дополнительной литературой. 3. Решение задач и упражнений по образцу. Подготовка к выполнению лабораторных работ.		
<b>Раздел 10. Импульсные и цифровые устройства</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 10.1.</b> Электронные ключи и формирователи импульсов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>
	1. Описание сигналов и процессов в импульсных устройствах. Параметры и характеристики импульсов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Электронные ключи на различных базовых элементах. Методы повышения быстродействия электронных ключей		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.

	2. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов		
	3. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Специальные импульсные интегральные схемы генераторов и таймеров.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Исследование работы мультивибратора на транзисторах.	<b>2</b>	
<b>Тема 10.2.</b> Цифровые устройства	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		<b><i>1</i></b>
	1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства. Последовательные цифровые устройства. Понятие «цифровые автоматы». Применение цифровых устройств	<b>1</b>	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Назначение преобразователей. Области применения преобразователей. Основные свойства преобразователей. Классификация и основные характеристики преобразователей		
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> 1. Решение задач и упражнений по образцу. 2. Работа с конспектами, учебным и справочным материалом. 3. Проектирование цифровых схем по заданию. Подготовка к выполнению лабораторных работ.		
<b>Раздел 11. Источники питания и преобразователи</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 11.1.</b> Выпрямители и преобразователи. Стабилизаторы напряжения и тока	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		<b><i>1</i></b>
	1. Источники питания. Классификация источников питания. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты. Принцип работы. Применение преобразователей.		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов. Линейные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы, принцип работы линейных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Исследование работы мостовой схемы выпрямления.	<b>2</b>	



	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  Классификация источников питания. Стабилизаторы  Систематизация учебного материала.  Работа с конспектами, учебой и справочной литературой.  Подготовка к выполнению лабораторной работы.</p>		
<i>Промежуточная аттестация</i>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>96</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная лаборатория «Электронная техника», оснащенная оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»; комплект многофункциональных лабораторных стендов Degem Systems Ltd с лицензионным программным обеспечением. *Технические средства обучения:* компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench; пакеты прикладных программ Electronics Workbench, Multisim 11, LabVIEW 8.20

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

Бутырин П.А. Электротехника. М.: «Академия», 2015

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: Учебник- 8-е изд. - М.: «Академия», 2015. - 480 с.

2. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. — М.: Академия, 2012.

3. Ярочкина Г.В. Основы электротехники – М.: Академия, 2015 г. - 240 с.

4. Игумнов Д.В., Костюнина Г.П. Основы полупроводниковой электроники. — М.: Горячая линия-Телеком, 2011.

5. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника. — М.: Академия, 2009.

6. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники. — М.: Высшее образование, 2009.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. [edu.ru](http://edu.ru) - ресурсы портала для общего образования

2. <http://электротехнический-портал.рф/electro-izmerenya.html> - электротехнический портал

3. <http://edu-professional.ru/methodical-materials/electronic-educational-resources/> – электронно-образовательные ресурсы

4. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков/> – Топ-20 полезных ресурсов для инженеров-электриков

5. Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчёт, моделирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://ph4s.ru/book\\_electronika.html](http://ph4s.ru/book_electronika.html)

6. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://ph4s.ru/book\\_el\\_poluprov.html](http://ph4s.ru/book_el_poluprov.html)

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
умение читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;	Точность и скорость чтения принципиальных электрических схем и устройств	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;	Правильность и скорость визуализации процесса управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

умение интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата;	Точность (правильность) построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Соблюдение технологической последовательности при устранении наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание принципа работы и назначения устройств мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом принципа работы и назначения устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом методов визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом методов организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание установки и выполнения всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции;	Соблюдение требований по установке и выполнению всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных моделей электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники;	Применение основных моделей электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание принципов построения электрических схем;	Соблюдение принципов построения электрических схем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота.	Соблюдение электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
--	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Учебная дисциплина ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в профессиональный учебный цикл и является основной образовательной составной частью общепрофессиональных дисциплин ОП.00 в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.01 Инженерная графика;
- ОП.04. Материаловедение;
- ОП.02 Техническая механика;
- ПМ.01 Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков
- ПМ.02 Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пуско-наладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков
- ПМ.03 Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков

Учебная дисциплина ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК. 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК. 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК. 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК. 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОП. 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.

ОП. 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОП. 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОП. 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОП.10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК. 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Трудоемкость дисциплины 72 часа, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 20 часов.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	Оформлять технологическую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; -применять документацию систем качества; -применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	-документацию систем качества; - единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; - основы повышения качества продукции	-опыт оформления технологической документации в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; - опыт применения документации систем качества

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (Техник-мехатроник)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	72
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	4	5
<b>Введение. Цели, задачи и структура дисциплины</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 1 Точность и качество в технике</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
Тема 1.1. Основные сведения о качестве продукции. Надежность в технике.	Основные понятия и определения в области качества продукции.. Классификация и номенклатура показателей качества продукции. Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Точность обработки, точность механизмов, точность систем автоматического управления, точность цифровых вычислительных машин, точность измерений.	<b>1</b>	ОК 1-7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
Тема 1.2 Точность и виды точности. Взаимозаменяемость и виды взаимозаменяемости.	Параметры геометрической точности элементов детали: точность размера, точность формы поверхности, точность расположения поверхностей, точность по шероховатости поверхности Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Взаимозаменяемость. Определение взаимозаменяемости, её виды: полная и неполная (ограниченная), размерная (геометрическая) и параметрическая, внешняя и внутренняя. Достоинства взаимозаменяемого производства. Меры по обеспечению взаимозаменяемости	<b>1</b>	ОК 1-7
<b>Раздел 2. Основы стандартизации</b>		<b>6</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
Тема 2.1 Цели и задачи стандартизации. Методы и виды стандартизации.	Задачи и цели стандартизации. Основные понятия в области стандартизации	<b>2</b>	ОК 1-7
	<b>Содержание учебного материала</b>		
Тема 2.2 Государственная и			

межгосударственная система стандартизации. Нормативные документы в области стандартизации	Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения. Межгосударственная система стандартизации. Основные положения. Область применения данных стандартов. Нормативные документы по стандартизации. Принципы стандартизации. Общая характеристика методов стандартизации. Предпочтительные числа. Параметрические ряды. Цели, принципы создания, содержание и обозначение стандартов: Единой системы допусков и посадок (ЕСДП), Единой системы технологической документации (ЕСТД), государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), Единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации.	2	ОК 1-7
<b>Раздел 3. Нормирование точности размеров</b>		<b>12</b>	
Тема 3.1 Основные понятия о допусках и посадках.	<b>Содержание учебного материала</b> Нормативные документы по обеспечению взаимозаменяемости и нормированию точности. Основные термины. Основные понятия о посадках (сопряжениях, соединениях). Обозначать отклонения.	2	ОК 1-7
Тема 3.2 Графическое изображение полей допусков.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие о посадках в системе отверстия и в системе вала. Общие понятия о системах допусков и посадок. Читать требования к точности размеров, указанные на чертеже условными обозначениями. Определять предельные размеры элементов деталей, зазоров натяги и допуски по приведенным отклонениям. Графическое изображение размеров и отклонений.	2	ОК 1-7
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа № 1 «Определение годности размеров»	2	
Тема 3.3 Допуски и посадки цилиндрических соединений. Система отверстия и вала.	<b>Содержание учебного материала</b> Нормативные документы по обеспечению взаимозаменяемости и нормированию точности. Основные термины. Основные понятия о посадках (сопряжениях, соединениях). Обозначать отклонения. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Писать обозначения посадки в системе отверстия и в системе вала.	2	ОК 1-7
Тема 3.4 Признаки по-	<b>Содержание учебного материала</b>		

строения системы допусков и посадок для гладких соединений	Общие понятия о системах допусков и посадок. Читать требования к точности размеров, указанные на чертеже условными обозначениями. Определять предельные размеры элементов деталей, зазоров натяги и допуски по приведенным отклонениям. Указание точности размеров. Приёмочные границы при определении действительного размера.	2	ОК 1-7
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа № 2 «Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений»	2	
<b>Раздел 4. Нормирование точности формы и расположения поверхностей.</b>		<b>8</b>	
Тема 4.1 Отклонение формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1-7
	Поверхности (профили) прилегающие и реальные. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей: терминология, виды, условные знаки.		
Тема 4.2 Шероховатость поверхности. Влияние шероховатости на взаимозаменяемость.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1-7
	Влияние точности формы шероховатости поверхностей на эксплуатационные свойства элементов деталей. Параметры шероховатости, их определения, основные указания по применению отдельных параметров и их комплексов. Условные обозначения шероховатости поверхности. Понятие о волнистости поверхностей.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическая работа № 3 «Нормирование точности формы и расположения поверхностей и параметров шероховатости»	2	ОК 1-7
Тема 4.3 Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1-7
	Основные понятия. Виды размерных цепей. Задачи по обеспечению точности размерных цепей: проверочные и проектировочные. Методы расчёта размерных цепей при обеспечении полной («максимум – минимум») и неполной взаимозаменяемости.		
<b>Раздел 5 Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений</b>		<b>12</b>	
Тема 5.1 Допуски и посадки подшипников качения. Обозначение посадок подшипников качения.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1-7
	Основные понятия. Нормирование точности подшипников качения. Обозначение подшипников качения		
Тема 5.2 Допуски и посад-	<b>Содержание учебного материала</b>		

ки резьбовых соединений. Принципы обеспечения взаимозаменяемости резьбы.	Основные понятия. Нормирование точности резьб и резьбовых соединений. Расшифровка резьбового соединения. Селективная сборка	2	ОК 1-7
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа № 4 «Нормирование точности резьбовых соединений»	2	
Тема 5.3 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений. Нормирование точности углов и конусов	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1-7
	Основные понятия. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Расшифровка шпоночных и шлицевых соединений. Основные понятия конических соединений. Нормирование точности углов и конических соединений	2	
	Практическая работа № 5 «Допуски на шпоночные соединения»	2	
<b>Раздел 6. Основы метрологии</b>		<b>20</b>	
Тема 6.1 Структурные элементы метрологии. Основные понятия и определения. Цели и задачи метрологии	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1-7
	ГСИ. Основные понятия и определения. Основные задачи метрологии. Правовая основа метрологии. Задача метрологической службы. Сущность и назначение метрологии. Испытания продукции.	2	
Тема 6.2 Международная система единиц физических величин.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1-7
	Виды измерений. Основные физические величины. Методы измерений. Погрешности измерений. Физические величины. Международная система единиц физических величин СИ. Точность измерений.	2	
Тема 6.3 Средства измерения линейных размеров. Меры длины. Плоскопараллельные концевые меры.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1-7
	ГСИ. Основные понятия и определения. Виды измерений. Методы измерений. Погрешности измерений. Физические величины. Международная система единиц физических величин СИ. ПКМД.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа № 6 «Перевод национальных единиц измерения в единицы СИ»	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		

Тема 6.4. Средства измерений механических величин. Средства измерений геометрических величин	Приборы для измерения механических величин. Способы преобразования сигнала. Приборы времени. Универсальные методы измерения линейных и угловых размеров. Методы и средства измерения механических величин. Измерение геометрических величин (измерение длины). Линейные измерения. Угловые измерения	2	ОК 1-7
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа № 1 «Измерение деталей штангенциркулем и микрометрическим инструментом»	2	
	Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров детали концевыми мерами»	2	
Тема 6.5 Индикаторные и универсальные измерительные инструменты.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Штангенинструменты. Индикаторные инструменты. Микрометрические инструменты. Средства измерения с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Средства измерения с механическим преобразованием. Автоматические средства контроля.	2	ОК 1-7
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическая работа № 7 «Выбор измерительного инструмента в зависимости от точности детали»	2	ОК 1-7
<b>Раздел 7. Управление качеством и продукции</b>		<b>12</b>	
Тема 7.1 Методологические основы управления качеством продукции	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Аспекты категории качества. Схема тотального управления качеством. Управление качеством продукции. Уровни качества продукции	2	ОК 1-7
Тема 7.2 Сущность управления качеством.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Сущность управления качеством. Основные принципы и требования новой версии Международных стандартов серии 9000\;2000 (ГОСТ Р ИСО серии 9000–2001).	2	ОК 1-7
Тема 7.3 Международные	<b>Содержание учебного материала</b>		

стандарты на системы обеспечения качества. Серия стандартов ИСО 9000.	Международные стандарты по обеспечению качества продукции. Семейство стандартов ИСО 9000 версии 2000. Модель петли качества. Эффективность работы системы качества. Управление качеством продукции.	2	ОК 1-7
<b>Раздел 8. Основы сертификации</b>		<b>16</b>	
Тема 8.1 Сертификация, ее основные составные элементы.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Сертификация и история ее развития. Основные понятия сертификации. Структурные элементы сертификации. Объекты и субъекты сертификации. Законодательная база сертификации.	2	ОК 1-7
Тема 8.2 Цели и принципы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Цели сертификации. Принципы сертификации в России. Оценка и подтверждение соответствия. Добровольная и обязательная сертификация. Области применения сертификации.	2	ОК 1-7
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа № 8 «Изучение общих положений Закона РФ «О защите прав потребителей»	2	
Тема 8.3 Российские системы сертификации. Правила и процедуры сертификации. Организационно – методические принципы сертификации.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Формы подтверждения соответствия. Сертификат соответствия. Порядок проведения сертификации. Срок действия сертификата соответствия. Сертификация систем качества.	2	ОК 1-7
Тема 8.4 Правовые основы сертификации в РФ Федеральные законы в области сертификации. Система сертификации ГОСТ Р.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Закон «О защите прав потребителей» и сертификация. Обязанности Госстандарта РФ в области сертификации. Правила проведения сертификации. Система сертификации ГОСТ Р Системы сертификации России обязательные и добровольные. Обязательные системы сертификации России. Обязательные системы сертификации ГОСТ Р. Добровольные системы сертификации России.	2	ОК 1-7
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект методических указаний к выполнению лабораторных работ; огнетушитель; стандартные образцы втулок из стали для проведения измерений на различных приборах; комплект плакатов по разделам «Нормирование точности размеров. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей», «Нормирование точности формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей», «Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений», «Метрология и средства измерения». Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением для преподавателя в количестве 1 шт.; мультимедийный проектор, интерактивная доска, документ-камера.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 813 с.
2. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 415 с.
3. Качурина Т.А. Метрология и стандартизация. М.: Академия, 2016 – 128 с.
4. Зворыкина Т. И. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2014 – 208 с.
5. Аристов А.И. , Карпов Л.И. , Приходько В.М. , и др. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2013 – 416 с.
6. Зайцев С.А. , Толстов А.Н. , Грибанов Д.Д. , Куранов А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. М.: Академия, 2015 – 288 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

<http://znanium.com/catalog/product/792023>

1. [www.gost.ru](http://www.gost.ru) - «Информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ Р.»
2. [www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm](http://www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm) - [ГОСТ 25346-89](http://www.gost.ru)
3. [http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia\\_1/index.shtml](http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml)
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki>
5. <http://workroom.name/svedeniya-o-dopuskah-i-posadkah/> - рабочая программа преподавателя КГБ ПОУ КАТТ Костиной Т.В.
6. <http://www.studfiles.ru/preview/3079212/> - лекции по теме Допуски и посадки в системе ЕСДП СЭВ.
7. <http://www.google.ru/url?url=http://advokat007.ru> учебник ЕСДП посадки
8. [www.gost.ru](http://www.gost.ru) – сайт национального органа по стандартизации РФ.
9. [www.iso.ch](http://www.iso.ch) - сайт Международной организации по стандартизации ИСО
10. <http://workroom.name/svedeniya-o-dopuskah-i-posadkah/>
11. [www.standartizac.ru/certification/edinaya\\_tehnich.html](http://www.standartizac.ru/certification/edinaya_tehnich.html)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;</li> <li>- основные правила построения чертежей и схем</li> <li>- применять документацию систем качества;</li> <li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического или лабораторного задания (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического или лабораторного задания (работы)</li> </ul> <p>Например: Тестирование</p>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документацию систем качества;</li> <li>- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- основы повышения качества продукции.</li> </ul>		<p>Оценка результатов выполнения практической работы</p>



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.04 «Техническая механика» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.04 «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 130 часов, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 78 часов. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>ПК 2.2</b>	Разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; Обнаруживать неисправности мехатронных систем	классификацию и виды отказов оборудования; Понятие, цель и функции технической диагностики; Понятие, цель и виды технического обслуживания; Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем
<b>ПК 2.3</b>	Применять технологические процессы восстановления деталей	Технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	130
в том числе:	
теоретическое обучение	95
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	34
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b> 3 семестр – зачет, 4 семестр - экзамен	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Введение	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>1</i>	
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины технической механики. Структура изучения курса.		<i>ПК 2.3</i>
Раздел 1. Теоретическая механика		<i>18</i>	
Тема 1.1. Статика	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>2</i>	
	1. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Понятие о свободных и несвободных телах, виды связей и реакции связей.		<i>ПК 2.3</i>
	2. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.		<i>ПК 2.3</i>
	3. Пара сил и момент силы относительно точки. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		<i>ПК 2.3</i>
	4. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил.		<i>ПК 2.3</i>
	5. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.		<i>ПК 2.3</i>
	6. Центр тяжести. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		<i>ПК 2.3</i>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<i>6</i>

	1. Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	6	ПК 2.3
	2. Определение центра тяжести плоских фигур.		ПК 2.3
Тема 1.2. Кинематика	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	1. Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Анализ частных случаев движения точки. Кинематические графики.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.2, ПК 4.3
	2. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.2, ПК 4.3
	3. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Сложение двух вращательных движений.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.2, ПК 4.3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Структурный анализ плоских механизмов	3	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.3. Динамика	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.		ПК 2.2
	Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Трение. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия.		ПК 2.2
	Общие теоремы динамики.		ПК 2.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Проверка законов трения для различных материалов	3	ПК 2.2, ПК 2.3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		ПК 2.2, ПК 2.3
	1. Работа с конспектами лекций, учебной и технической литературой.		
	2. Выполнение расчётно-графических работ по заданной теме. Решение задач		
Раздел 2. Сопротивление материалов		13	
Тема 2.1.	<i>Содержание учебного материала</i>	1	

Основные положения, гипотезы и допущения	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>
Тема 2.2. Основные виды деформаций элементов конструкций	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>
	2. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.		<i>ПК 2.2</i>
	3. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2</i>
	4. Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>
	5. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>
	6. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>
	7. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>
	8. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.		<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>
	9. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчёт бруса круглого поперечного	<i>ПК 2.2, ПК 2.3</i>	

	сечения при сочетании основных деформаций.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали.	6	ПК 2.2
	2. Определение модуля сдвига при испытаниях на кручение.		ПК 2.2
Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней	<i>Содержание учебного материала</i>	1	
	1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчётах на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент.		ПК 2.2
	2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.		ПК 2.2, ПК 4.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Выполнение расчёта на устойчивость сжатых стержней.	3	ПК 2.2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		
	1. Работа с текстами учебника и дополнительной литературой, конспектирование. Решение задач по образцу.		
	2. Работа со словарями и справочниками.		
Раздел 3. Детали машин		14	
Тема 3.1. Механические передачи	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	1. Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования.		ПК 2.2, ПК 4.3, ПК 5.2
	2. зубчатые передачи. Классификация, характеристики и области применения зубчатых передач. Основы теории зацепления. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2
	3. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2
	4. Червячные передачи. Геометрические соотношения, передаточное число КПД. Виды разрушения зубьев. Виды расчётов червячных передач.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2
	5. Передачи с гибкой связью. Детали передач. Основные геометрические соотношения. Виды разрушений и критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчёты передач.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2
Тема 3.2. Сведения о ме-	<i>Содержание учебного материала</i>	2	
	1. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы кон-		ПК 2.2, ПК 5.2



ханизмах и деталях машин	струкции. Основные параметры редукторов.		
	2. Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2
	3. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Виды разрушений, критерии работоспособности.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2
	4. Подшипники качения. Основные конструкции: классификация, обозначение, критерии работоспособности.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2
	5. Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных деталей при проектировании различных механизмов.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Изучение конструкции зубчатого редуктора.	9	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2
	2. Изучение конструкции конического редуктора.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2
	3. Изучение конструкции подшипников качения.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2
Тема 3.3. Виды соединений деталей машин	<i>Содержание учебного материала</i> Виды неразъёмных соединений. Допускаемые напряжения в соединениях. Расчёты неразъёмных соединений. Виды разъёмных соединений. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчёт соединений.	1	ПК 2.2, ПК 5.2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Подготовка рефератов на заданные темы. 2. Выполнение расчётно-графической работы. 3. Решение задач и упражнений по заданным темам		
<i>Промежуточная аттестация</i>		6	
<i>Всего:</i>		52	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Техническая механика», оснащенная оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов «Техническая механика»; универсальная испытательная машина на растяжение, сжатие, кручение (типа ZDMU-30); лабораторные стенды для испытания на сложное нагружение и устойчивость; макеты механических передач, разъемных и неразъемных соединений. Технические средства обучения: интерактивная доска; компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор.

Лаборатория «Технической механики»

Комплекс «Изучение плоских сил»

Стенд для изучения плоских сходящихся сил

Комплекс «Изучение трения»

Учебная лабораторная установка «Определение коэффициента трения движения и покоя»

Комплекс «Изучение плоских фигур»

Комплекс «Изучение стержней»

Комплекс «Изучение сжатого стержня»

Учебный лабораторный стенд «Балансировка тел вращения»

Учебно-лабораторный комплекс «Теоретическая механика»

Учебный лабораторный стенд «Изучение простых механизмов»

Демонстрационная модель «Цилиндрический редуктор»

Демонстрационная модель «Червячный редуктор»

Комплекс «Изучение зубьев»

Комплекс «Изучение пружин»

Комплекс «Изучение напряжений»

Учебная лабораторная установка «Демонстрация принципа Сен-Венана»

Комплекс «Устойчивость тонкостенных элементов конструкции фермы»

Учебный лабораторный стенд «Определение главных напряжений при кручении и совместном действии кручения и изгиба»

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика. – М.: Академия, 2015.
2. Вереина Л.И., Краснов М.М.. Техническая механика. — М.: Академия, 2013.
3. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. — М.: Академия, 2009.
4. Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика: интерактивный учебник. — М.: Инфа-М, 2009

##### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

<http://znanium.com/catalog/product/987196>

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
----------------------------	------------------------	------------------------------

умение разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;	Результативная разработка мероприятий по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение обнаруживать неисправности мехатронных систем;	Своевременное установление неисправности мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять технологические процессы восстановления деталей;	Точность и скорость применения технологических процессов восстановления деталей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать кинематическую модель мобильного робота;	Правильность синтеза кинематической модели мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать математическую модель мобильного робота;	Правильность синтеза математической модели мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать динамическую модель мобильных роботов;	Правильность синтеза динамической модели мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота	Скорость и техничность применения навыков по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание классификации и видов отказов оборудования;	Выбор технологии решения профессиональных задач с учетом классификации и видов отказов оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и функций технической диагностики;	Использование при работе понятия, цели и функций технической диагностики	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и видов технического обслуживания;	Использование при работе понятия, цели и видов технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

<p>знание физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем;</p>	<p>Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>знание технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;</p>	<p>Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>
<p>знание процесса изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.</p>	<p>Соблюдение принципов процесса изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ОХРАНА ТРУДА**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ОХРАНА ТРУДА**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.05 «Охрана труда» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.05 «Охрана труда» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 52 часа, из них обязательная часть – 52 часа.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>ПК 1.1</b>	Применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем	Нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем
<b>ПК 1.4</b>		Правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
<b>ПК 2.1</b>	Обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем	Правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем
<b>ПК 3.3</b>	Обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	Правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	52
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация 5 семестр - зачет</b>	2



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	Основные понятия и терминология безопасности труда. Основные задачи охраны труда		
<b>Раздел 1. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Классификация и номенклатура негативных факторов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	1. Основные стадии идентификации негативных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Источники опасных и вредных производственных факторов. Опасные и вредные виды работ на производстве.		
<b>Тема 1.2.</b> Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	1. Характеристика негативных факторов. Источники негативных факторов. Воздействие негативных факторов на человека. Нормирование и предельно допустимые уровни негативных (вредных) факторов. Опасные механические факторы. Физические негативные факторы. Химические негативные факторы. Опасные факторы комплексного характера. Опасные электрические факторы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Работа со словарями и справочниками. Подготовка доклада на тему «Основные положения законодательства об охране труда». 2. Работа с ГОСТами: ГОСТ Р 51330, ГОСТ 3.1408-85, ГОСТ 1759.0-87, ГОСТ 26.015-81, ВСН 205-84, ГОСТ 12.3.003-86, ГОСТ 12.2.020-76, ССБТ, ГОСТ 26583-85, ГОСТ 12.003-75		
<b>Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Защита человека от физических негативных факторов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	1. Основные способы защиты от физических негативных факторов. Защита от вибрации, шума, инфра- и ультразвука. Защита от электромагнитного и ионизирующего излучений. Защита от электрических и магнитных полей, инфракрасного (теплого) и ультрафиолетового излучений. Защита от радиации. Методы и средства обеспечения электробезопасности при прове-		

	дении монтажа, сборки и регулировки приборов и устройств (агрегатов).		
<b>Тема 2.2.</b> Защита человека от химических и биологических негативных факторов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	1. Основные индивидуальные средства защиты человека от химических и биологических негативных факторов в производстве приборов и устройств. Методы защиты от химических и биологических негативных факторов. Способы защиты от загрязнённой воздушной и водной сред. Система вентиляции и очистка воздуха от вредных веществ. Методы и средства очистки воды.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	1. Выполнение расчёта уровня шума на рабочем месте	<b>8</b>	
<b>Тема 2.3.</b> Защита человека от опасности механического травмирования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	1. Основные методы и средства защиты от механического травмирования при работе с технологическим оборудованием и инструментом. Безопасные приёмы выполнения работ с ручным инструментом при проведении сборочно-монтажных работ приборов, устройств и агрегатов. Особенности обеспечения безопасности монтажных работ приборов, устройств и агрегатов. Требования, предъявляемые к средствам защиты. Основные защитные средства.		
<b>Тема 2.4.</b> Защита человека от опасных факторов комплексного характера	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Основные методы и средства защиты от опасных факторов комплексного характера в машиностроительной промышленности и станкостроении. Методы пожарной защиты (безопасности) на промышленных объектах. Огнетушащие средства и особенности их применения. Методы защиты от статического электричества. Молниезащита зданий и сооружений. Методы и средства обеспечения безопасности герметичных систем: предохранительные устройства, контрольно-измерительные приборы, регистрация, техническое освидетельствование и испытание приборов и агрегатов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка докладов и сообщений		
<b>Раздел 3. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Микроклимат помещений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	1. Механизм теплообмена между организмом человека и окружающей средой. Принципы терморегуляции организма человека. Параметры микроклимата и их гигиеническое нормирование.		
	2. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях на производстве электронных приборов и устройств. Понятие «чистая комната». Системы и виды вентиляции-		

	онных систем (естественная, общеобменная, местная, аварийная и механическая вентиляционные системы).		
<b>Тема 3.2.</b> Освещение	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>		
	1. Требования к системам освещения. Параметры освещения на рабочих местах. Методы расчёта освещения. Требования к организации освещения на рабочих местах. Характеристики освещения и световой среды. Виды освещения и его нормирование. Искусственные источники света и светильники. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий при выполнении монтажа, сборки, регулировки и настройки приборов, устройств и агрегатов	<b>1</b>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	1. Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе.	<b>12</b>	
	2. Выполнение расчёта общего освещения для производственных помещений.		
	<i><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></i> 1. Составление инструкции по охране труда по специальности. 2. Работа с конспектами лекций, нормативными документами.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3</b>
<b>Раздел 4. Основы безопасности труда</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Психофизиологические и эргономические основы безопасности труда	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>		
	1. Психические свойства человека, влияющие на безопасность. Виды трудовой деятельности. Классификация условий трудовой деятельности по тяжести и напряжённости трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Основные психические причины травматизма.	<b>2</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	2. Основные антропометрические, сенсомоторные и энергетические характеристики человека. Общность и различия между физическим и умственным трудом. Влияние алкоголя на безопасность труда.		
	3. Энергетические затраты при различных видах трудовой деятельности. Способы снижения утомления человека и повышения его работоспособности. Способы оценки тяжести и напряжённости труда. Требования к организации рабочего места.		
	<i><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></i> 1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка докладов, сообщений.		
<b>Раздел 5. Управление безопасностью труда</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 5.1.</b>	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	<b>2</b>	ПК 1.1.,ПК 1.4.

Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда.	1. Трудовое законодательство. Система стандартов безопасности труда. Система управления безопасностью труда в РФ. Система контроля и надзора за безопасностью труда. Организация работы службы охраны труда на производстве. Регистрация, учёт несчастных случаев на производстве.		П.К.2.1,ПК 3.3.
	2. Нормативная документация, необходимая при решении профессиональных задач на предприятии. Контроль условий труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда. Гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила. Аттестация рабочих мест		
<b>Тема 5.2.</b> Экономические Механизмы управления безопасностью труда	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	1	
	1. Экономический ущерб от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Принципы расчёта экономического ущерба от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Затраты на обеспечение требований охраны труда. Экономическая эффективность мероприятий по обеспечению требований охраны труда.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
	1. Решение ситуационных задач «Расследование, оформление и учёт несчастных случаев на производстве».	10	<b>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3</b>
	<i><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></i> 1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка докладов и сообщений.		
<b>Раздел 6. Первая помощь пострадавшим</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Оказание первой медицинской помощи пострадавшим	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	2	ПК 1.1.,ПК 1.4. П.К.2.1,ПК 3.3.
	1. Общие принципы оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Виды травм, ран, ожогов и других механических повреждений. Первая помощь при поражении электрическим током. Приёмы доврачебной помощи. Принципы оказания первой помощи пострадавшим. Основные приёмы.		
	<i><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></i> 1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка сообщений, докладов.		
	<i><b>Промежуточная аттестация</b></i>	<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебный кабинет «Безопасность жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда и техника безопасности»; комплекты индивидуальных средств защиты; роботы-тренажеры для отработки навыков первой доврачебной помощи; контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности; образцы исправного и неисправного инструмента, предохранительных приспособлений; медицинская аптечка. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; экран; комплект видеофильмов и видеоинструктажей по охране труда.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Трудовой кодекс РФ (редакция 2016/2017 гг.) №197-ФЗ.
2. Мاستрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере: Прогнозирование последствий. М.: Академия, 2012. – 368 с.
3. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности. М.: Академия, 2015. – 336 с.
4. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями от 17 августа 2015 года № 552н.
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок от 24.07.2013 № 328н.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

<http://znanium.com/catalog/product/944362>

1. Мاستрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М.: Академия, 2015. – 320 с. Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/38330/>
2. Основы охраны труда: учеб. по общим вопросам охраны труда [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.s.compcentr.ru/04/uot/ot-01.html>
3. Охрана труда в России: информационный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ohranatruda.ru/>
4. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Физические факторы производственной среды. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. — Введ. 1996—10—31 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://law.rufox.ru/view/19/93006911.htm>

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
умение применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;	Результативное применение технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа;	Скорость и техничность выполнения работ по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

умение обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;	Правильность обеспечения безопасности работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	Правильность обеспечения безопасности работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание правил техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;	Соблюдение правил техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание нормативных требований по проведению монтажных работ мехатронных систем;	Соблюдение нормативных требований по проведению монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами;	Соблюдение правил техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;	Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем.	Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

***ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***



## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.06 «Материаловедение» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.06 «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 92 часа, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 40 часов. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ПК 2.1</b>	Осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; Осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Классификацию и виды отказов оборудования; Алгоритмы поиска неисправностей

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	92
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	34
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация 3 семестр - экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		
<b>Введение</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	2	<i>ПК 2.1</i>	
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки			
<b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Строение и свойства материалов	<i>Содержание учебного материала</i>	2	<i>ПК 2.1,</i>	
	1. Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			3
	1. Определение твёрдости материала			3
<b>Тема 1.2.</b> Основы теории сплавов	<i>Содержание учебного материала</i>	3	<i>ПК 2.1</i>	
	1. Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков			
<b>Тема 1.3.</b> Теория термообработки металлов и сплавов	<i>Содержание учебного материала</i>	2	<i>ПК 2.1,</i>	
	1. Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6		
	1. Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали.	6	<i>ПК 2.1</i>	
	2. Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки		<i>ПК 2.1,</i>	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Изготовление макетов кристаллических решёток металлов.		<i>ПК 2.1</i>	

<b>Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>		27	
<b>Тема 2.1.</b> Металлические конструкционные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей.	3	ПК 2.1,
	2. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы.		ПК 2.1,
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1. Изучение структуры и свойств легированных сталей.	6	ПК 2.1,
	2. Определение причины возникновения дефекта детали.		ПК 2.1,
<b>Тема 2.2.</b> Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе.	2	ПК 2.1
	2. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения.		ПК 2.1,
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	3	
	1. Определение параметров катушки индуктивности	3	ПК 2.1
<b>Тема 2.3.</b> Неметаллические конструкционные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.	2	ПК 2.1,
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	1. Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.	6	ПК 2.1,
	2. Изучение свойств неорганических стёкол.		ПК 2.1,
<b>Тема 2.4.</b> Инструментальные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента	2	ПК 2.1,
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	3	
	1. Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.	3	ПК 2.1,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		ПК 2.1
	1. Работа с учебной и справочной литературой.		

	2. Работа с интернет-ресурсами. 3. Подготовка рефератов, сообщений. 4. Решение учебных задач с помощью измерительного инструмента		
<b>Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	<b>2</b>	<b><i>ПК 2.1</i></b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>3</b>	
	1. Изучение структуры порошковых и композиционных материалов.	<b>3</b>	<b><i>ПК 2.1</i></b>
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Подготовка рефератов, презентаций		<b><i>ПК 2.1</i></b>
		<b>2</b>	
<b><i>Всего:</i></b>		<b>92</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Материаловедение», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; модели кристаллических решёток металлов; измерительные инструменты; печь муфельная лабораторная СНОЛ 3/10; автоматизированная лабораторная установка для исследования магнитомягких материалов МВ-ММ; установка для автоматизированного экспресс-анализа механических свойств металла МВ-001. Технические средства обучения: компьютер; демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора; электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

Лахтин Ю.М. Основы металловедения. М : «Машиностроение»,2014

Соколова Е.Н. Материаловедение: Лабораторный практикум. М.: «Академия»,2015

1. Черепяхин А.А. Материаловедение. М.: Академия, 2014 г. – 320 с.

2. Волков Г.М. , Зуев В.М. Материаловедение. М.: Академия, 2013 г. – 448 с.

3. Моряков О.С. Материаловедение. М.: Академия, 2014 г. – 228 с.

4. Солнцев Ю.П. , Вологжанина С.А. , Иголкин А.Ф. Материаловедение. М.: Академия, 2015 г. – 496 с.

5. Адашкин А.М. , Зуев В.М. Материаловедение(металлообработка). М.: Академия, 2013 г. – 228 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

6. Библиотека кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library>

7. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение [Электронный ресурс]. — М.: Машиностроение, 1990. — Режим доступа: [http://knigi.b111.org/nauka\\_i\\_ucheba/?book=MTkxOTUxNw](http://knigi.b111.org/nauka_i_ucheba/?book=MTkxOTUxNw)

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
умение осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;	Правильность выбора эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Своевременное и правильное осуществление технического контроля качества технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание физических особенностей сред использования мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом физических особен-	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, вне-

	ностей сред использования мехатронных систем	аудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.	Правильный выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

*2018 г.*

## *СОДЕРЖАНИЕ*

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**



## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Учебная дисциплина ОП.07 «Основы вычислительной техники» входит в общепрофессиональный цикл основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.02 Электротехника и основы электроники;
- ОП.08 Основы автоматического управления;
- ОП.09 Электрические машины и электроприводы;
- ОП.14 Прикладная электроника;
- ОП.13 Основы мехатроники;
- ОП.14 Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОП.16 Прикладная электроника.

Учебная дисциплина ОП.07 «Основы вычислительной техники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.

ПК 4.1. Осуществлять настройку и конфигурирование управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 4.2. Разрабатывать управляющие программы мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.

Трудоемкость дисциплины 62 часа, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 10 часов. Изучение дисциплины способствует освоению умений и получению знаний о принципах связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; позволяет поднять уровень компетенции выпускников, изучить типовые модели мехатронных систем и методы построения современных мобильных роботов.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения.</li> <li>- Программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</li> <li>- Применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</li> <li>- Проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;</li> <li>- Составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</li> <li>- Методы непосредственного, Последовательного и параллельного программирования;</li> <li>- Алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;</li> <li>- Промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</li> <li>- Языки программирования и интерфейсы ПЛК;</li> <li>- Технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</li> <li>- Типовые модели мехатронных систем;</li> <li>- Основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;</li> <li>- Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;</li> <li>- Современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов;</li> <li>- Методов построения современных мобильных роботов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Опыт применения специализированного программного обеспечения при моделировании мехатронных систем;</li> <li>- опыт использования стандартных пакетов (библиотек) языка для решения практических задач;</li> <li>- опыт решения исследовательских и проектных задач с использованием компьютеров;</li> <li>- опыт решения конфигурационных задач с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом;</li> <li>- опыт понимания систем программирования и управления мобильными роботами;</li> <li>- опыт понимания технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, при использовании данной технологии;</li> <li>- опыт использования поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	62
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	22
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация 4 семестр – дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины вычислительной техники.	1	
	2. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения. Вклад отечественных разработчиков в разработку информационных технологий.		
<b>Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные сведения об электронно-вычислительной технике	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.2
	1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ.	1	
	2. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования.	1	
	3. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ).	1	
<b>Тема 1.2.</b> Виды информации и способы представления её в ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Виды информации и способы представления её в ЭВМ. Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ.	2	
	2. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила десятичной арифметики.	1	
	3. Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16.	1	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение десятичной арифметики.	2	

	2. Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действий с целыми числами.	1	
	3. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и числами с плавающей точкой.	1	
<b>Тема 1.3.</b> Логические элементы электронно-вычислительной техники (ЭВТ)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.3, ПК 5.4
	1. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций. Основные логические операции. Таблицы истинности.	2	
	2. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.	1	
	3. Цифровые электронные схемы. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.	1	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС	2	
	2. Изучение анализа и синтеза логических устройств	2	
<b>Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Типовые комбинационные цифровые устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Сравнительные характеристики микросхем, приведённых в справочнике.	2	
	2. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведённых в справочнике.	2	
	3. Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведённых в справочнике	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1. Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования.	2	
	2. Исследование работы мультиплексора.	2	
	3. Исследование работы сумматора.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Последова-	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9,

тельные цифровые устройства	1. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).	2	ОК 10, ПК 3.1, ПК 3.2
	2. Регистры (параллельные, последовательные, реверсивные, сдвигающие): определение, функциональная схема, временная диаграмма работы регистра, установка нулевого состояния, параметры, сигналы управления, примеры использования; микросхемное исполнение, сравнительные характеристики регистров разных серий микросхем.	2	
	3. Счётчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.	2	
	4. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	1. Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2.	2	
	2. Составление схемы деления тактовых импульсов на 3, 8, 12 и т. д. Работа с JK-триггером. Исследование режимов работы.	2	
	3. Работа с параллельным и со сдвиговым регистрами.	2	
	4. Работа с реверсивным счётчиком: предварительная установка, счёт на увеличение, счёт на уменьшение. Сборка схемы счётчика.	2	
<b>Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов</b>		<b>14</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2
<b>Тема 3.1. Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройства управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора.	2	
	2. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе).	2	
	3. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания.	1	
	4. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристалльные микроЭВМ.	1	
<b>Тема 3.2. Организация интерфейсов в</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.2, ПК
	1. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с отдельными	2	

вычислительной технике.	магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией.		1.3, ПК 4.3
<b>Тема 3.3.</b> Способы адресации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3
	1. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации	2	
<b>Тема 3.4.</b> Методы цифровой обработки сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 3.2, ПК 5.4
	1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания.	2	
<b>Тема 3.5.</b> Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 - ОК 5, ОК 9, ОК 10; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
	1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности.	2	
<b>Всего:</b>		<b>62</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебный кабинет «Вычислительная техника»; лаборатория «Электронной и вычислительной техники».

**Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Вычислительная техника»;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект плакатов на тему «Функциональные схемы цифровых устройств»;
- учебная установка РТМТЛ-1 «Знакомство с основами работы с программируемыми микроконтроллерами»;
- учебная установка РТМТЛ-5 «Согласование микропроцессоров с персональным компьютером».

**Технические средства обучения:**

- компьютер с соответствующим программным обеспечением и веб-камерой;
- интерактивная доска или мультипроектор;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии).

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером;
- комплекты микросхем по количеству обучающихся;
- программатор;
- учебный лабораторный стенд LESO2 на базе ПЛИС структуры FPGA;
- лабораторный комплекс «Цифровая электроника» типа ЦЭ-НР, типа ЦЭ-НК;
- установка для изучения логических схем УМ-11М;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-51;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-80;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-48;
- лаборатория цифровой электроники НС-6225;
- лаборатория по проектированию цифровых устройств НС-6228;
- учебная установка РТЦУЛ-11 «Изучение RS-триггеров».

**Технические средства обучения:**

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Келим Ю.М. Вычислительная техника. — М.: Академия, 2015. – 368 с.
2. Базовая компьютерная подготовка. Операционная система, офисные приложения, Интернет: Практикум по информатике: Учебное пособие / Немцова Т.И., Голова С.Ю., Казанкова Т.В. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.
3. Практикум по Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop : учебно-методическое пособие / Л.В. Кравченко - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М,



2017. - 168 с.

4. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Уч.пос./Е.Л.Федотова - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 368 с.

### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://znanium.com/catalog/produ>

Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов. Учебное пособие для СПО

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
умение программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;	Качественное программирование ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Правильность применения специализированного программного обеспечения при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;	Правильность использования промышленность протоколов для объединения ПЛК в сеть	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;	Точность составления структурных, функциональных и принципиальных схем мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;	Правильное применение специализированного программного обеспечения при моделировании мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;	Использование стандартных пакетов (библиотек) языка для решения практических задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;	Правильное решение исследовательских и проектных задач с использованием компьютеров	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

умение решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом;	Правильное решение конфигурационных задач с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
понимание систем программирования и управления мобильными роботами;	Работа с системами программирования и управления мобильными роботами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию;	Соблюдение технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.	Результативность использования поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание принципов связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;	Соблюдение при работе принципов связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования;	Использование при работе методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска ошибок управляющих программ ПЛК;	Применение алгоритмов поиска ошибок управляющих программ ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание промышленных протоколов для объединения ПЛК в сеть;	Применение промышленных протоколов для объединения ПЛК в сеть	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание языков программирования и интерфейсы ПЛК;	Применение языков программирования и интерфейсы ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной ра-

		боты и других видов текущего контроля
знание технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;	Соблюдение технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание типовых моделей мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом типовых моделей мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных фактов, базовых концепций и моделей информатики; основ технологии работы на ПК в современных операционных средах;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом основных фактов, базовых концепций и моделей информатики; основ технологии работы на ПК в современных операционных средах	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии работы на ПК в современных операционных средах, основных методов разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных;	Соблюдение технологии работы на ПК в современных операционных средах, основных методов разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;	Соблюдение основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов;	Применение современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание методов построения современных мобильных роботов.	Правильный выбор и применение методов построения современных мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.08 «Основы автоматического управления» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.08 «Основы автоматического управления» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 56 часов, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 4 часа. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>ПК 1.2</b>	Разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; Визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; Проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Основы автоматического управления; Методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; Методы отладки программ управления ПЛК
<b>ПК 1.3</b>	Выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа	Правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами
<b>ПК 3.3</b>	Выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; Оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам	Методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	56
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	22

курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Введение	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	1	
	1. Роль, задачи и содержание дисциплины, связь ее с другими специальными дисциплинами. Значение автоматического управления в развитии автоматизации технологических процессов и производств. Краткий обзор истории развития теории автоматического управления от элементов автоматики, управления и регулирования до методов анализа и синтеза систем управления. Вклад русских ученых в развитие теории автоматического регулирования.		ПК 3.3
	2. Перспективы развития автоматизации технологических процессов и производств, совершенствования систем регулирования и управления технологическими процессами с точки зрения экономического и социального развития страны.		ПК 3.3
Раздел 1. Статика и динамика элементов систем автоматического управления		28	
Тема 1.1 <b>Основные понятия о САУ</b>	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	1	
	1. Основные определения: параметры технологического процесса, виды управления регулирование, стабилизация; входная и выходная величина, начальная информация, регулируемые параметры, управление по заданию, регулирующие воздействия, возмущающие воздействия, их виды.		ПК 1.2, ПК 3.3
	2. Понятие объект управления (ОУ), автоматический регулятор и регулирующий орган. Принципы действия систем автоматического управления и их основные устройства.		ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.1
	3. Понятие о системе автоматического управления (САУ): структурная схема простейшей и реальной системы, назначение и выполняемые функции элементов системы. Замкнутые и разомкнутые, одноконтурные и многоконтурные системы.		ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.2, ПК 5.5
	4. Классификация САУ. Непрерывные и дискретные, экстремальные и самонастраивающиеся, оптимальные системы, системы связанного и несвязанного регулирования. Методы линеаризации нелинейных систем.		ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.2, ПК 5.5
	5. Виды систем управления промышленным оборудованием. Разделение систем по функ-		ПК 1.2, ПК 3.3, ПК

	циональному назначению. Требования, предъявляемые к САУ.		<b>5.2, ПК 5.5</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Составление структурной схемы по принципиальной.	<b>4</b>	<b>ПК 1.2, ПК 5.2, ПК 5.5</b>
	2. Изучение структурных схем АСР и назначение элементов, входящих в них.		<b>ПК 1.2, ПК 5.2, ПК 5.5</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ и составление структурных схем АСР различного назначения		<b>ПК 1.2, ПК 5.2, ПК 5.5</b>
Тема 1.2 Типовые элементарные звенья, свойства и характеристики звеньев и систем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Дифференциальные уравнения элементов систем управления. Преобразование Лапласа и его применение для решения дифференциальных уравнений. Полное уравнение динамики системы управления. Передаточная функция системы. Динамические характеристики систем автоматизированного управления. Временные динамические характеристики: переходная и импульсная. Частотные характеристики: амплитудные, фазовые и амплитудно-фазовые.	<b>2</b>	<b>ПК 1.2, ПК 3.3</b>
	2. Принципы расчленения систем автоматического управления на элементарные звенья. Характеристики элементарных звеньев.		<b>ПК 1.2, ПК 3.3</b>
	3. Понятие о записи дифференциальных уравнений системы в операторной форме, действия с операторами. Понятие о характеристическом уравнении. Передаточная функция звена (системы). Получение аналитического выражения амплитудно – фазовой характеристики (АФХ) из передаточной функции. Запись аналитического выражения АФХ в комплексно-показательной форме. Графическое изображение АФХ. Геометрические методы построения АФХ. Методика проведения и анализа эксперимента по определению частотных характеристик системы. Понятие о годографе. Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодические, колебательное, интегрирующие, дифференцирующие и чистого запаздывания. Дифференциальное уравнение, переходная и передаточная функция, частотные характеристики и годограф звена. Примеры элементарных звеньев, составляющих автоматические системы регулирования и управления.		<b>ПК 1.2, ПК 3.3</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Построение временных динамических характеристик.	<b>2</b>	<b>ПК 1.2, ПК 3.3</b>
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>8</b>	
	1. Решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа. Получение передаточной функции по дифференциальному уравнению.	<b>8</b>	<b>ПК 1.2, ПК 3.3</b>

	2. Получение и построение частотных характеристик.		<i>ПК 1.2, ПК 3.3</i>
	3. Исследование типовых элементарных звеньев.		<i>ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.4</i>
	4. Построение КЧХ системы, в состав которой входит запаздывающее звено.		<i>ПК 1.2, ПК 3.3</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение дифференциальных уравнений Анализ частотных характеристик элементарных звеньев		<i>ПК 1.2, ПК 3.3</i>
Тема 1.3 <b>Переда- точные функции соединений звеньев и систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное, встречнопараллельное. Передаточные функции соединений звеньев. Понятие об обратной связи. Положительная и отрицательная обратная связь. Гибкая и жесткая обратная связь.	<b>1</b>	<i>ПК 3.3, ПК 5.1</i>
	2. Замена нескольких звеньев одним эквивалентным звеном, эквивалентные преобразования структурных схем систем, передаточная функция сложных многоконтурных систем, приведение многоконтурной системы к одноконтурной.		<i>ПК 3.3, ПК 5.5</i>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	<i>ПК 3.3, ПК 5.5</i>
	1. Эквивалентные преобразования структурных схем.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Преобразование структурных схем		
Тема 1.4 <b>Свойства объектов управле- ния с сосредото- ченными парамет- рами и их опреде- ления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Свойства объектов регулирования, объект регулирования как важнейшая составная часть автоматической системы регулирования. Элементы, входящие в состав ОУ. Статические и динамические свойства ОУ. Статические и динамические ОУ. Кривая разгона объектов управления, параметры кривой разгона: постоянная времени, полное время запаздывания, коэффициент передачи, отношение $t/T$ .	<b>1</b>	<i>ПК 1.2, ПК 4.3</i>
	2. Понятие о нагрузке, емкости и самовыравнивании. Объекты управления с самовыравниванием и астатические объекты. Их характеристики.		<i>ПК 1.2, ПК 4.3</i>
	3. Определение динамических характеристик объектов управления экспериментальным путем и с помощью моделирования на ЭВМ. Представление ОУ и устройств автоматического управления с сосредоточенными параметрами в виде передаточных функций.		<i>ПК 1.2, ПК 4.3</i>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Определения параметров объектов управления по кривой разгона.	<b>4</b>	<i>ПК 1.2</i>
	2. Изучение статических и астатических объектов управления.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<i>ПК 1.2</i>	

	Анализ статических и астатических объектов управления.		
Тема 1.5 Управляющие устройства	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Линейные законы управления: пропорциональный (П-управление), интегральный (И-управление), пропорционально-интегральный (ПИ-управление), пропорционально-дифференциальный (ПД-управление), пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-управление) и управляющие устройства (регуляторы), реализующие эти законы: П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы.	1	ПК 1.2, ПК 4.3
2. Дифференциальные уравнения, описывающие линейные законы управления. Структурная схема идеального и реального регуляторов. Передаточные функции и частотные характеристики идеальных и реальных регуляторов.	ПК 1.2, ПК 4.3		
3. Влияние параметров настроек регулятора на получение законов регулирования. Структурное представление П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД- регуляторов. Исследование их на ЭВМ.	ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 4.3		
4. Основные элементы, с помощью которых формируются соответствующие законы управления: преобразующие элементы, исполнительные механизмы (ИМ) и корректирующие обратные связи. Реализация законов управления с помощью охвата отрицательной обратной связью. Обратная связь по положению ИМ и внутренняя ОС. Структурные схемы реализации законов управления. Расчет оптимальных настроек. Моделирование на ЭВМ.	ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 4.3		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	1. Исследование идеальных и реальных регуляторов.	2	ПК 1.2, ПК 4.3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ структурных схем реализации законов управления. Составление передаточных функций и частотных характеристики регуляторов		ПК 1.2, ПК 4.3
Раздел 2. Линейные автоматические системы управления		14	
Тема 2.1 Передаточные функции замкнутых систем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Исследование динамических процессов, происходящих в системах автоматического управления при приложении к системе воздействий произвольной формы. Воздействия управляющие и возмущающие. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых систем. Структурные схемы.	1	ПК 1.2, ПК 4.2
2. Передаточные функции замкнутых систем управления по каналу управления (возмущение со стороны регулирующего органа), по внешнему возмущению и по возмущению по заданию.	ПК 1.2, ПК 4.2		
3. Получение характеристического уравнения замкнутой системы регулирования по пере-	ПК 1.2, ПК 4.2		

	даточной функции разомкнутой системы. Правила эквивалентного преобразования для получения передаточных функций сложных систем с различными перекрестными связями: правило переноса точки съема сигнала и точки суммирования сигналов и др. Структурные схемы, передаточные функции. Примеры преобразования сложных систем управления.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разбор примеров преобразования сложных систем управления		<b>ПК 1.2, 5.3, ПК 5.5</b>
Тема 2.2 Устойчивость систем автоматического управления	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Понятие об устойчивости линейных систем регулирования и анализ устойчивости линейных систем методом Ляпунова. Определение устойчивости систем по знаку вещественной части корней характеристического уравнения систем и расположению корней характеристического уравнения в комплексной плоскости. Граница устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости системы регулирования.		<b>ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3</b>
	2. Критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Годограф Михайлова и его особенности. Критерий устойчивости Найквиста. Комплексные частотные характеристики устойчивых и неустойчивых систем. Понятие о запасе устойчивости. Построение областей устойчивости. Анализ устойчивости одноконтурных и многоконтурных систем автоматического управления.		<b>ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Расчет устойчивости САУ различными методами.	<b>4</b>	<b>ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3</b>
2. Определение областей устойчивости САУ.	<b>ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Оценка устойчивости различными критериями		<b>ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3</b>
Тема 2.3 Качество систем автоматического управления	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Основные показатели, определяющие качество процесса регулирования: статическая и динамическая ошибки, максимальное динамическое отклонение, время регулирования, величина перерегулирования, колебательность и др.		<b>ПК 3.3, ПК 5.3</b>
	2. Типовые переходные процессы регулирования: аperiodический, с 20% перерегулированием и др. Построение переходных процессов по заданным передаточным функциям замкнутых систем.		<b>ПК 3.3, ПК 5.3</b>
	3. Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения. Степень ус-		<b>ПК 3.3, ПК 5.3</b>

	тойчивости и степень колебательности: Интегральные оценки качества.		
	4. Частотные характеристики и их связь с характеристиками переходных процессов. Частотные методы анализа качества процесса регулирования: по вещественной частотной характеристике замкнутой системы, построение переходного процесса с помощью трапециевидных характеристик.		<b>ПК 4.3</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Частотные методы анализа качества процесса регулирования.	<b>4</b>	<b>ПК 3.3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ типовых переходных процессов регулирования		<b>ПК 3.3</b>
Тема 2.4 <b>Коррекция линейных систем автоматического управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>ПК 3.3</b>
	1. Основные меры, применяемые для улучшения процессов управления. Введение корректирующих звеньев и их влияние на точность и качество регулирования. Последовательная и параллельная коррекция, ОС; их особенности и области применения.		<b>ПК 3.3, ПК 4.3,</b>
	2. Передаточные функции соединений звеньев при введении корректирующих устройств. Активные и пассивные корректирующие звенья. Примеры корректирующих звеньев: интегрирующие, дифференцирующие, интегро-дифференцирующие, варианты их включения. Корректирующие обратные связи (отрицательные и положительные) и их применение. Методика расчета параметров корректирующих звеньев.		<b>ПК 3.3, ПК 4.3,</b>
	3. Введение дополнительных контуров. Особенности применения дополнительных контуров для улучшения качеств регулирования при больших возмущениях. Понятия об инвариантных системах.		<b>ПК 3.3, ПК 4.3,</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>
	1. Коррекция линейных САУ.	<b>2</b>	<b>ПК 3.3, ПК 4.3,</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчет параметров корректирующих звеньев <b>Контрольная работа № 1</b>		<b>ПК 3.3, ПК 4.3</b>
Раздел 3. Дискретные САУ		<b>7</b>	
Тема 3.1 <b>Основные понятия и определения дискретных САУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Основные определения. Классификация дискретных систем управления. Импульсные элементы 1, 2 и 3 видов. Виды сигналов при различных формах импульсной модуляции. Структурная схема дискретной системы. Понятие о дискретном преобразовании Лапласа и математические основы теории дискретных систем. Решетчатые функции их изображения.		<b>ПК 1.2, ПК 1.3</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>ПК 1.2, ПК 1.3</b>

	Изучение различных форм модуляции сигналов.		
Тема 3.2 Анализ дискретных САУ	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>2</b>	
	1. Уравнения дискретных систем управления. Применение принципа суперпозиции для исследования дискретной системы управления. Расчленение на дискретную и линейную части системы автоматического управления. Определение временной и частотной характеристик линейной части при воздействии на нее последовательности импульсов.		<b><i>ПК 1.2, ПК 1.3,</i></b>
	2. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых дискретных систем. Определение передаточной функции разомкнутой системы через передаточную функцию линейной части. Методы анализа устойчивости линейных систем и их аналоги для дискретных систем автоматического регулирования.		<b><i>ПК 1.2, ПК 1.3</i></b>
	3. Определение устойчивости по расположению корней характеристического уравнения. Частотные методы определения устойчивости дискретных систем. Аналоги критериев Михайлова и Найквиста.		<b><i>ПК 1.2, ПК 1.3</i></b>
	4. Понятие о качестве переходных процессов дискретных САУ. Определение качества переходных процессов с использованием методов косвенной оценки. Определение по степени устойчивости и с помощью интегральной оценки. Понятие о коррекции дискретных систем автоматического управления.		<b><i>ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3,</i></b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Анализ дискретных САУ.	<b>4</b>	<b><i>ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3,</i></b>
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> Анализ устойчивости частотными методами. Анализ качества переходных процессов		
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b>		<b>2</b>	
<b><i>Всего:</i></b>		<b>52</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет «Вычислительная техника»; лаборатория «Электронной и вычислительной техники», оснащенный оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Вычислительная техника»; комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»; комплект плакатов на тему «Функциональные схемы цифровых устройств»; учебная установка РТМТЛ-1 «Знакомство с основами работы с программируемыми микроконтроллерами»; учебная установка РТМТЛ-5 «Согласование микропроцессоров с персональным компьютером». **Технические средства обучения:** компьютер с соответствующим программным обеспечением и веб-камерой; интерактивная доска или мультипроектор; компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером; комплекты микросхем по количеству обучающихся; программатор; учебный лабораторный стенд LESO2 на базе ПЛИС структуры FPGA; лабораторный комплекс «Цифровая электроника» типа ЦЭ-НР, типа ЦЭ-НК; установка для изучения логических схем УМ-11М; учебный микропроцессорный комплекс УМПК-51; учебный микропроцессорный комплекс УМПК-80; учебный микропроцессорный комплекс УМПК-48; лаборатория цифровой электроники НС-6225; лаборатория по проектированию цифровых устройств НС-6228; учебная установка РТЦУЛ-11 «Изучение RS-триггеров».

**Технические средства обучения:** компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся; компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

Системы промышленной автоматизации. Учебное пособие Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ. Доступ <http://znanium.com>

1. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.

2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.

3. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.

4. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. — М.: МЭИ, 2012.

5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
умение настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения	Точность настройки и конфигурации ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ



умение читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;	Точность и скорость чтения принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схемы соединений и подключений	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;	Скорость и техничность при разработке алгоритмов управления мехатронными системами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Точность и скорость проведения отладки программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;	Правильность выбора наиболее оптимальной модели управления мехатронными системами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам;	Точность оптимизации работы мехатронных систем по различным параметрам	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов;	Точность и скорость при настройке датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата;	Точность (правильность) построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом;	Результативность применения основных навыков при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение интегрировать любые типы приводов и датчиков.	Результативность интеграции любых типов приводов и датчиков	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание языков программирования и интерфейсы ПЛК;	Применение языков программирования и интерфейсы ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание технологий разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;	Соблюдение технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основ автоматического управления;	Применение основ автоматического управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов отладки программ управления ПЛК;	Правильный выбор и применение методов отладки программ управления ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;	Правильный выбор и применение методов оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание решаемых задач, областей применения, обобщенного состава и классификации мобильных роботов;	Правильный выбор и применение решаемых задач, областей применения, обобщенного состава и классификации мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание особенностей управления мобильными роботами, устройства управления роботом;	Соблюдение особенностей управления мобильными роботами, устройства управления роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание загрузки, установки и выполнения всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями;	Соблюдение принципов загрузки, установки и выполнения всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание определения конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимых для обеспечения функционирования робота;	Применение правил определения конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимых для обеспечения функционирования ро-	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

	бота	
знание интегрирования датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи;	Применение принципов интегрирования датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных методов проектирования мобильных роботов;	Правильный выбор и применение основных методов проектирования мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание разработки стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование;	Правильный выбор и применение разработки стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание интегрирования разработанной системы управления в базовом блоке управления мобильным роботом;	Применение принципов интегрирования разработанной системы управления в базовом блоке управления мобильным роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных понятий и концепций методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейших теорем теории методов робототехники и их следствия, порядка применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях.	Правильный выбор и применение основных понятий и концепций методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейших теорем теории методов робототехники и их следствия, порядка применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.09 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ**

*2018 г.*

## *СОДЕРЖАНИЕ*

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБ-  
НОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.09 «Электрические машины и электроприводы» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям.).

Учебная дисциплина ОП.09 «Электрические машины и электроприводы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям.).

Трудоемкость дисциплины 100 часов, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 48 часа. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li><li>- проводит анализ неисправностей электрооборудования;</li><li>- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</li><li>- проводить анализ неисправностей электрооборудования;</li><li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li><li>- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li><li>- осуществлять метрологическую поверку изделий; производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;</li><li>- физические принципы работы, конструкции, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</li><li>- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;</li><li>- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;</li><li>- выбор электродвигателей и схем управления;</li><li>- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схем электроснабжения и защиты;</li><li>- порядок проведения стандартных и сертификационных испытаний;</li><li>- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li><li>пути и средства повышения долговечности оборудования</li><li>Последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;</li><li>технология проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем</li></ul>

	Производить пуско-наладочные работы мехатронных систем Заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем	Понятие, цель и виды технического обслуживания; Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	100
в том числе:	
теоретическое обучение	64
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	30
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация 5 семестр - экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ</b>		<b>52</b>	
Тема 1.1 Физические основы работы и использования электрических машин	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ПК 1.4 ПК 2.1
	Основные законы, лежащие в основе принципа действия электрических машин. Закон электромагнитной индукции. Закон взаимодействия магнитного поля и проводника с током		
	Элементарный двигатель, элементарный генератор.		
Тема 1.2 Коллекторные машины постоянного тока (МПТ)	<i>Содержание учебного материала</i>	20	ПК 1.4 ПК 2.1
	Принцип действия электрических машин постоянного тока		
	Устройство машины постоянного тока		
	Способы возбуждения машин постоянного тока. Обмотки машин постоянного тока.		
	Электродвижущая сила машины постоянного тока. Электромагнитный момент машины постоянного тока		
	Реакция якоря машины постоянного тока. Устранение реакции якоря		
	Явление коммутации. Способы улучшения коммутации		
	Основные понятия о генераторах постоянного тока.		
	Основные понятия о двигателях постоянного тока.		
	Потери и КПД машин постоянного тока		
	Специальные машины постоянного тока		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Изучение конструкции машин постоянного тока	4	
Опытное снятие и исследование характеристик генератора постоянного тока параллельного возбуждения			
Тема 1.3 Асинхронные машины	<i>Содержание учебного материала</i>		



	Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронных двигателей Устройство асинхронных двигателей. Рабочие характеристики асинхронных двигателей Специальные асинхронные машины <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> <i>Экспериментальное снятие рабочих характеристик асинхронного короткозамкнутого двигателя</i>	<b>10</b>	
Тема 1.3 Трансформаторы	Принцип действия однофазного трансформатора Устройство, назначение трансформаторов Трехфазные трансформаторы Специальные трансформаторы <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Изучение конструкции трансформатора. Расчет основных параметров трансформаторов	<b>10</b>	
Тема 1.4 Синхронные машины	Устройство и принцип действия синхронной машины Типы синхронных машин и их устройство. Возбуждение синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Исследование синхронного генератора	<b>6</b>	
<b>РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД</b>		<b>34</b>	
Тема 2.1 Механика электропривода	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение электропривода .Силы и моменты действующие в ЭП. Уравнение движения электропривода. Приведение моментов к валу двигателя Механические характеристики двигателя и производственного механизма механизма. .Определение устойчивости электропривода .Показатели регулирования <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Определение приведенного момента инерции, построение и анализ механических характеристик двигателя и рабочего органа	<b>6</b>     <b>2</b>	<i>ПК 1.4 ПК 2.1</i>

Тема 2.2 Энергетика электропривода и выбор электродвигателей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<i>ПК 1.4</i> <i>ПК 2.1</i>	
	Номинальная мощность и перегрузочная способность двигателей. Нагрев и охлаждение			
	Выбор двигателей при длительном режиме работы. Выбор двигателей при повторно-кратковременном режиме работы			
	Проверка выбранного двигателя на нагрев			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Расчет и выбор двигателей, работающих в длительном режиме работы			2
	Расчет и выбор двигателей, работающих в повторно-кратковременном режиме работы			2
Тема 2.3 Электроприводы с двигателями постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<i>ПК 1.4</i> <i>ПК 2.1</i>	
	Естественная механическая характеристика двигателя.			
	Влияние параметров двигателя и сети на вид механической характеристики. Способы регулирования скорости			
	Пуск двигателей постоянного тока. Пусковая диаграмма			
	Торможение и реверс двигателей постоянного тока независимого возбуждения			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			2
	Расчет и построение естественной механической характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения			
Тема 2.4 Электроприводы с двигателями переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<i>ПК 1.4</i> <i>ПК 2.1</i>	
	Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя. Влияние параметров двигателя и сети на вид механической характеристики.			
	Пуск двигателей переменного тока			
	Торможение и реверс двигателей переменного тока			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Расчет и построение естественной механической характеристики асинхронного двигателя			2
<b>РАЗДЕЛ 3 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ</b>		<b>16</b>		
Тема 1.3. Элементы, аппараты и устройства управления автоматизированного	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>ПК 1.4</i> <i>ПК 2.111</i>	
	Определение Классификация. Основные характеристики и требования к электрическим аппаратам. Основные системы электрических аппаратов			

электропривода.	Рубильники, пакетники, универсальные переключатели, кнопки. Путевые, конечные выключатели. Реостаты	
	Контакторы, магнитные пускатели. Реле. Классификация и назначение. Реле тока, напряжения, времени, контроля скорости	
	Тепловые реле. Автоматические выключатели. Предохранители	
	Основные принципы автоматизированного управления электроприводам. Схема управления двигателями	
	Разомкнутые системы управления электроприводов. Типовые схемы ЭП с ДПТ. Применяемые принципы управления.	
	Разработка схем подключения и соединения	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
<b>Всего:</b>	<b>100</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная лаборатория «Электротехники и электрических машин», оснащенная оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Электрические машины», «Трансформаторы»; лабораторные стенды «Электрические машины»; лабораторные комплексы ЭМ и ЭП2-НР; лабораторные комплексы ЭМ2-НР; электромашинный агрегат (машина постоянного тока, универсальная машина переменного тока, энкодер). **Технические средства обучения:** компьютеры с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор; пакеты прикладных программ Electronics Workbench и Multisim; интерактивная доска.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Кацман М.М. Электрические машины. — М.: Академия, 2016.
2. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. — М.: Академия, 2014.
3. Гольберг О.Д., Хеленская С.П. Надёжность электрических машин. — М.: Академия, 2010.
4. Копылова И.П. Электрические машины. — М.: Высшая школа, 2012.
5. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. — М.: Академия, 2010.

##### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

Электрические машины. Асинхронные машины. Учебное пособие Издательский Дом МИСиС. Доступ <http://znanium.com>

Электрические машины. Машины постоянного тока. Учебное пособие. Издательский Дом МИСиС. Доступ <http://znanium.com>

Электрические машины. Синхронные машины и микромашины. Учебное пособие. Издательский Дом МИСиС. Доступ <http://znanium.com>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
умение производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;	Скорость и техничность проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	Правильность и точность заполнения маршрутно-технологической документации на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание последовательности пуско-наладочных работ мехатронных систем;	Соблюдение последовательности пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание технологии проведения пуско-наладочных работ механических систем;	Соблюдение технологии проведения пуско-наладочных работ механических систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание классификации и видов отказов оборудования;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом классификации и видов отказов оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска неисправностей;	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и видов технического обслуживания;	Использование при работе понятия, цели и видов технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов механических систем.	Соблюдение технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов механических систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10. ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

*2018 г.*

## *СОДЕРЖАНИЕ*

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.10 «Элементы гидравлических и пневматических систем» является частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.10 «Элементы гидравлических и пневматических систем» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 86 часов, из них обязательная часть – 52 часа, вариативная – 34 часа. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<b>ПК 1.1</b>	Готовить инструмент и оборудование к монтажу; Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем	Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; Технологию монтажа оборудования мехатронных систем; Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем
<b>ПК 1.4</b>		Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов
<b>ПК 2.3</b>	Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
<b>ПК 3.1</b>	Готовить инструмент и оборудование к монтажу; Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем	Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; Технологию монтажа оборудования мехатронных систем; Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	86
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	24
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<b>Раздел 1. Основные понятия гидравлики</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия и свойства жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей. 2. Рабочие жидкости гидравлических приводов.		
<b>Тема 1.2.</b> Элементы гидравлики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
	1. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики. <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Решение задач по гидростатике.	<b>4</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
<b>Тема 1.3.</b> Основные понятия гидродинамики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
	1. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	1. Графическое представление и применение уравнения Бернулли.	<b>8</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
	2. Определение режимов течения жидкости.		<b>ПК 1.1, ПК 2.3,</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.		<b>ПК 1.1, ПК 2.3</b>
<b>Раздел 2. Гидравлический привод</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения о гидроприводе	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>ПК 1.1, ПК 2.3,</b>
	1. Назначение и классификация гидроприводов.		
<b>Тема 2.2.</b> Насосы и гидродвигатели гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>ПК 1.1, ПК 1.4,</b>
	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3,</b>
	2. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы		<b>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3,</b>
	3. Пластинчатые насосы и шестеренные машины		<b>ПК 1.1, ПК 2.3, ,</b>
	4. Основные принципы подбора насосов		

	5. Гидравлические клапаны		<b>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3,</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	1. Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.	<b>12</b>	<b>ПК 1.1, ПК 1.4</b>
	2. Решение задач на определение напора насосов различных видов.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4</b>
	3. Расчет основных параметров гидродвигателей.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4,</b>
	4. Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.		<b>ПК 1.1,</b>
<b>Тема 2.3.</b> Элементы гидропривода	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	1. Гидролинии и соединения для них, уплотнители.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4,</b>
	2. Вспомогательные устройства.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4,</b>
	3. Распределительные и регулирующие устройства.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4,</b>
	4. Составление гидравлических схем.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1. Составление гидравлических схем.	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов».		
	2. Работа с учебной литературой.		
<b>Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Пневмопривод и его элементы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Назначение пневмопривода и его принцип работы.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3,</b>
	2. Регулирующая аппаратура.		<b>ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3,</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1. Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.	<b>6</b>	<b>ПК 1.1, ПК 1.4,</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Работа с учебной литературой.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>86</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения**

Лаборатория «Пневматики и гидравлики», оснащенная оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; доска для письма; рабочее место преподавателя; дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики; дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики; лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие: монтажная плита для сборки схем, гидравлическая насосная станция, малозумный компрессор, учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике, учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике, учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике, учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах, системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца, наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов, измерительные приборы (мультиметры), система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК, пневмоострова, различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные); учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем, интерактивные электронные средства обучения, персональный компьютер или ноутбук.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

Ермолаев В.В. Элементы гидравлических и пневматических систем. М.: «Академия», 2018 г.

1. Исаев Ю.М., Корнев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод. - М.: Академия. 2013 г. – 176 с.

2. Основы объемного гидропривода и его управления: Учебное пособие / Корнюшенко С.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 338 с.

3. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин В.М.; Под ред. Филина В.М. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.

4. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов : учебник / К.С. Орлов.— М. : ИНФРА-М, 2017.— 270с.

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
умение готовить инструмент и оборудование к монтажу;	Правильность подготовки инструмента и оборудования к монтажу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;	Точность и правильность предмонтажной проверки элементной базы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;	Качественное осуществление монтажных работ гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

умение контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;	Своевременный контроль качества проведения монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;	Скорость и техничность проведения разборки и сборки гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;	Точность и скорость проведения расчетов параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса;	Результативность использования навыков по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.	Скорость и техничность в проведении ремонта и замены составных частей мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;	Соблюдение порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии монтажа оборудования мехатронных систем;	Соблюдение технологии монтажа оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем;	Использование при работе теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил эксплуатации компонентов мехатронных систем;	Соблюдение правил эксплуатации компонентов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;	Правильный выбор и применение технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;	Соблюдение технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции;	Применение в работе принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу;	Применение в работе монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание функционального назначения всех элементов мобильного робота.	Соблюдение функционального назначения всех элементов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.11. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

2018

## *СОДЕРЖАНИЕ*

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**



## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.11. «Безопасность жизнедеятельности» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.11. «Безопасность жизнедеятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 92 часа, из них обязательная часть – 92 часа.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК1, ОК4	организовать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;	принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
ОК 4	предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту	основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
ОК4	использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;	задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения
ОК4	применять первичные средства пожаротушения	меры пожарной безопасности и правила безопасности поведения при пожарах;
ОК6	ориентироваться в перечне военно-учётных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной профессии	основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учётные специальности, родственные профессиям СПО
ОК1, ОК4	применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией	организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке;
ОК4 ОК6	владеть способами бесконфликтного общения и само-	область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей воен-

	регуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы	ной службы;
ОК4 ОК6	оказывать первую помощь пострадавшим	порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим
ОК1, ОК4	организовать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;	принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	92
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	64
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и организация защиты населения</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	<b>Содержание учебного материала</b> Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.	1	ОК1, ОК4
<b>Тема 1.2.</b> Организация гражданской обороны	<b>Содержание учебного материала</b> Ядерное оружие. Химическое и биологическое оружие. Средства индивидуальной защиты от оружия массового поражения. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения. Приборы радиационной и химической разведки и контроля. Правила поведения и действия людей в зонах радиоактивного, химического заражения и в очаге биологического поражения.	2	ОК4 ОК8
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Средства индивидуальной защиты от оружия массового поражения. Отработка нормативов по надеванию противогаза и ОЗК. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения. Приборы радиационной и химической разведки и контроля.	<b>8</b>	
<b>Тема № 1.3.</b> Защита населения и территорий при стихийных бедствиях	<b>Содержание учебного материала</b> Защита при землетрясениях, извержениях вулканов, ураганах, бурях, смерчах, грозах. Защита при снежных заносах, сходе лавин, метели, вьюге, селях, оползнях. Защита при наводнениях, лесных, степных и торфяных пожарах.	1	ОК1, ОК4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Отработка правил безопасного поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	<b>8</b>	

<b>Тема № 1.4.</b> Защита населения и территорий при авариях (катастрофах) на транспорте	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Защита при автомобильных и железнодорожных авариях (катастрофах). Защита при авариях (катастрофах) на воздушном и водном транспорте.	1	OK1, OK4
<b>Тема № 1.5.</b> Защита населения и территорий при авариях (катастрофах) на производственных объектах	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Защита при авариях (катастрофах) на пожароопасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на взрывоопасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на гидродинамически опасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на химически опасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на радиационно-опасных объектах.	1	OK4 OK8
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Защита населения и территорий при авариях (катастрофах) на производственных объектах.	<b>8</b>	
<b>Тема № 1.6.</b> Обеспечение безопасности при неблагоприятной экологической обстановке	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Обеспечение безопасности при неблагоприятной экологической обстановке	1	OK1, OK4
Тема 1.7. Обеспечение безопасности при неблагоприятной социальной обстановке	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Обеспечение безопасности при эпидемии. Обеспечение безопасности при нахождении на территории ведения боевых действий и во время общественных беспорядков. Обеспечение безопасности в случае захвата заложников. Обеспечение безопасности при обнаружении подозрительных предметов, угрозе совершения и совершённом теракте.	1	OK1, OK4
<b>Раздел 2. Основы военной службы (для юношей)</b>		<b>58</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Вооружённые Силы России на современном этапе	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Состав и организационная структура Вооружённых Сил. Виды Вооружённых Сил и рода войск. Система руководства и управления Вооружёнными Силами Воинская обязанность и комплектование Вооружённых Сил личным составом. Порядок прохождения военной службы	4	OK4 OK6
<b>Тема 2.2.</b> Уставы Вооружённых Сил Российской Федера-	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Военная присяга. Боевое знамя воинской части. Военнослужащие и взаимоотношения между ними. Внутренний порядок, размещение и быт военнослужащих.	4	OK4 OK6

ции	Суточный наряд роты. Военская дисциплина. Караульная служба. Обязанности и действия часового.		
Тема 2.3. Строевая подготовка	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Строи и управления ими.	4	ОК4 ОК6
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Строевая стойка и повороты на месте. Движение строевым и походным шагом, бегом, шагом на месте Повороты в движении. Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении. Выход из строя и постановка в строй, подход к начальнику и отход от него. Построение и перестроение в одношеренный и двухшеренный строй, выравнивание, размыкание и смыкание строя, повороты строя на месте. Построение и отработка движения походным строем. Выполнение воинского приветствия в строю на месте и в движении.	<b>20</b>	
Тема 2.4. Огневая подготовка	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Материальная часть автомата Калашникова. Подготовка автомата к стрельбе. Ведения огня из автомата.	6	ОК4 ОК6
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Неполная разборка и сборкам автомата. Отработка нормативов по неполной разборке и сборке автомата. Принятие положение для стрельбы, подготовка автомата к стрельбе, прицеливание.	<b>20</b>	
<b>Раздел 2. Основы медицинских знаний (для девушек)</b>		<b>58</b>	
Тема 2.1. Медико-санитарная подготовка	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК4 ОК6
	Общие сведения о ранах, осложнениях ран, способах остановки кровотечения и обработки ран. Порядок наложения повязки при ранениях головы, туловища, верхних и нижних конечностей. Первая (доврачебная) помощь при ушибах, переломах, вывихах, растяжениях связок и синдроме длительного сдавливания. Первая (доврачебная) помощь при ожогах. Первая (доврачебная) помощь при поражении электрическим током. Первая (доврачебная) помощь при утоплении. Первая (доврачебная) помощь при перегревании, переохлаждении организма, при обморожении и общем замерзании. Первая (доврачебная) помощь при отравлениях. Доврачебная помощь при клинической смерти.	18	

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Наложение кровоостанавливающего жгута (закрутки), пальцевое прижатие артерий. Наложение повязок на голову, туловище, верхние и нижние конечности. Наложение шины на место перелома, транспортировка поражённого. Отработка на тренажёре прекардиального удара и искусственного дыхания. Отработка на тренажёре непрямого массажа сердца.	<b>40</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>92</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения**

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности», Стрелковый тир (электронный).

**Оборудование учебного кабинета** и рабочих мест кабинета

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий:
- плакаты и таблицы по безопасности жизнедеятельности;
- плакаты по противодействию терроризму;
- гражданский противогаз ГП-5;
- макет автомата Калашникова;
- тренажёры по отработке навыков оказания первой помощи;
- комплект противопожарных средств.

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства аудиовизуализации.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания:**

Косолапова Н.В. Безопасность жизнедеятельности М.: «Академия», 2017 г.

1.В.Ю. Микрюков Безопасность жизнедеятельности, учебник для СПО, «КНОРУС», Москва 2014.

##### **Дополнительная литература:**

1. Общевоинские Уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, Закон Российской Федерации «О воинской обязанности и военной службе», Закон Российской Федерации «О Гражданской обороне», Закон Российской Федерации «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

3. Смирнов А.Т. и другие. Основы безопасности жизнедеятельности. 11 класс. Издательство «Просвещение», 2008.

4. Смирнов А.Т. и другие. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Издательство «Дрофа», 2008.

##### **Электронные ресурсы. Форма доступа:**

1. «Безопасность жизнедеятельности» [http://www. twirpx.com](http://www.twirpx.com) > [file/255414/](http://www.twirpx.com/file/255414/)

2. Информация по обеспечению личной, национальной и глобальной безопасности. Нормативные документы, теория БЖ, наука, психология, методика, культура БЖ, электронная библиотека по БЖ [bezopasnost.edu66.ru](http://bezopasnost.edu66.ru);

3. Информационно-образовательный портал по безопасности жизнедеятельности [bgd.udsu.ru](http://bgd.udsu.ru);

4. Журнал "Безопасность жизнедеятельности" [novtex.ru/bjd](http://novtex.ru/bjd);

5. Образовательный портал [obzh.ru](http://obzh.ru);

6. Информационно-методическое издание для преподавателей [school-obz.org](http://school-obz.org).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
1	2	3
<b>Уметь:</b>		
организовать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;	Составлять план мероприятий по защите населения при возникновении ЧС	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля
предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту	Правильность применения профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида	
использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;	Правильное использование средств индивидуальной и коллективной защиты	
применять первичные средства пожаротушения	правильно пользоваться первичными средствами пожаротушения	
ориентироваться в перечне военно-учётных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной профессии	Быстро находить в перечне военно-учётных специальностей нужные ВУС	
применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией	Правильно применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы	
владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы	применять способы бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности	
оказывать первую помощь пострадавшим	Быстро и правильно оказывать первую помощь пострадавшим	
<b>Знать:</b>		
принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;	Правильно использовать способы борьбы с терроризмом	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля
основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероят-	Определять в быту основные виды потенциальных опасностей и их последствия	



ности их реализации;		
задачи и основные мероприятия гражданской обороны, способы защиты населения от оружия массового поражения	применять способы защиты населения от оружия массового поражения	
меры пожарной безопасности и правила безопасности поведения при пожарах;	Быстро и точно выполнять правила безопасности поведения при пожарах	
основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учётные специальности, родственные профессиям СПО	Правильно распознавать основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения	
организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке;	Не уклоняться от службы в армии	
область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;	Оценивать возможность применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;	
порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим	Быстро и правильно оказывать первую помощь пострадавшим	
принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;	Правильно распознавать	

*Приложение П.18  
к программе СПО 15.02.10  
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.11 «Компьютерная графика» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.11 «Компьютерная графика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 128 часов, из них обязательная часть – 36 часов, вариативная – 92 часа. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ПК 1.1	Читать техническую документацию на производство монтажа	Перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем
ПК 3.1	Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере	Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>128</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	<b>4</b>
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	<b>124</b>
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация 6 семестр – дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<b>Раздел 1. Системы компьютерной графики</b>		<b>20</b>	
Тема 1.1. Система компьютерной графики «AutoCAD»	1. Основные сведения о пакете графических программ «AutoCAD». Минимальные требования к ресурсам компьютера для установки данного пакета программ. Понятие о формате «DWG» и интерфейсах обмена с форматами других графических систем.		<b>ПК 3.1</b>
	2. Работа со справочной системой AutoCAD. Открытие окна справки и процесс поиска нужной информации. Построение отрезков, прямоугольников, многоугольников, прямых и лучей. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с линейными построениями.		
	3. Построение окружностей, дуг, эллипсов и овалов. Построение сплайнов – гладких кривых, проходящих через набор определенных точек или рядом с ними. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с криволинейными построениями.		
	4. Выделение и настройка свойств объектов. Перемещение объектов. Копирование, вставка и удаление объектов. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над объектами.		
	5. Ввод, редактирование и форматирование текста. Форматирование абзацев текста. Проверка правописания в тексте. Поиск и замена текста. Создание и форматирование таблиц. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над текстами и таблицами.		
	6. Проставление размеров. Поворот и масштабирование объектов. Разрыв и объединение объектов. Построение фасок и сопряжений. Растяжение удлинение и обрезка объектов. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями проставления размеров на чертежах и масштабированием объектов.		
	7. Штриховка деталей и градиент. Создание и редактирование листов.		
	8. Размещение объектов на листах, создание основной надписи на чертеже и специ-		<b>ПК 3.1</b>

	<p>фикации для сборочных чертежей. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с данными операциями.</p> <p>9.Трехмерное моделирование. Трехмерные поверхности. Создание типовых трехмерных тел. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над типовыми трехмерными поверхностями и телами.</p> <p>10.Создание сложных трехмерных тел. Редактирование трехмерных тел.Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями со сложными трехмерными поверхностями и телами.</p>		
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1.Построение различных прямолинейных и криволинейных фигур</p> <p>2.Операции с плоскими геометрическими фигурами (объектами)».</p> <p>3.Операции с текстовыми файлами и таблицамиAutoCAD .</p> <p>4.Проставление размеров. Поворот и масштабирование объектов.</p> <p>5.Создание сборочных чертежей и чертежей деталей.</p> <p>6.Операции с трехмерными поверхностями и деталями.</p> <p>7.Операции со сложными нетиповыми трехмерными поверхностями и деталями.</p>	14	<i><b>ПК 3.1</b></i>
Тема 1.2. Система компьютерной графики «Компас-3D»	<p>Интерфейс системы «Компас-3D». Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Редактирование меню и панелей инструментов. Создание пользовательских панелей инструментов.</p> <p>Построение отрезков, окружностей, дуг, эллипсов. Сдвиг и поворот объектов. Масштабирование и симметрия объектов. Копирование графических объектов. Усечение кривых.</p> <p>Размеры. Трехмерные размеры. Вспомогательные 3-D оси. Вспомогательные конструктивные плоскости. Эскизы и базовые формообразующие операции по построению детали. Вставка компонентов и наложение сопряжений.</p> <p>Построение чертежей разнотипных деталей: ассоциативного чертежа муфты по 3-D модели, сборочный чертеж детали типа «муфта» (создание выносных элементов), чертеж детали типа «вал» (вспомогательная геометрия: рисование вала и его сечений ) с обозначением размеров, шероховатости, и отклонений формы и расположения поверхностей.</p> <p>Правила и приемы построения 3-Dмоделей на примерах: простого карандаша, вала, пружины растяжения, полумуфты, зубчатого шевронного колеса, цилиндрического сверла, вала-червяка, венца червячного колеса и т.д.</p> <p>Правила и приемы построения 3-Dмоделей сборочных узлов на примерах: червячного редуктора и сборки муфты со звездочкой.</p>	40	<i><b>ПК 3.1</b></i>

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> 8.Примеры построения различных прямолинейных и криволинейных фигур. 9Подготовительные построения для создания трехмерной модели детали. 10.Построение трехмерных чертежей разнотипных деталей. 11.Построение твердотельных моделей 3-Дсборки»	8	<i>ПК 3.1</i>
Тема 1.3. Обзор других графических систем в машиностроении и их возможностей.	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Системы для автоматизации проектных и чертежно-графических работ: «CherryCAD», «ГРАФИКА-81», «Тэфлекс», «Базис». Универсальная чертежная система «KD-Master» для выпуска графических документов согласно требованиям ЕСКД. Средство для автоматизации проектирования в машиностроении «ТИГС». Средство для автоматизации выпуска машиностроительных чертежей «ВАРИ-КОН».	4	<i>ПК 1.1, ПК 3.1</i>
Тема 1.4. Графические компьютерные системы, предназначенные для выполнения кинематических, электрических, пневматических и гидравлических схем.	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Компьютерная графическая программа для выполнения электрических схем «САПР СЭ». Компьютерная графическая программа для выполнения гидравлических и пневматических схем «HydrauliCSv1.0» в среде «AutoCAD». «Библиотека элементов кинематических схем» для пакета графических программ в среде «КОМПАС».	4	<i>ПК 1.1, ПК 3.1</i>
<b>Раздел 2. Системы сквозного проектирования технологических процессов</b>		40	
Тема 2.1. Система сквозного проектирования технологических процессов «ADEM-CAD/CAM/CAPP	Основные принципы построения системы сквозного проектирования «ADEM-CAD/CAM/CAPP. Понятия об этих системах*. Модуль «ADEM» CAD: Управление изображением. Редактирование элементов. Использование фрагмента из библиотеки. Прозрачный и непрозрачный тип штриховки. Создание и использование параметрических моделей. Эвристическая параметризация		<i>ПК 1.1, ПК 3.1</i>
	Модуль «ADEM» CAM: типы обработки. Моделирование двухмерной обработки поверхности детали. Моделирование трехмерной обработки поверхности детали. Модуль «ADEM» CAPP: Создание технологического процесса (ТП) механообработки. Создание операций обработки. Создание операции технического контроля. Формирование выходных форм		<i>ПК 1.1, ПК 3.1</i>
	Графические программы систем «Т-FLEX Технология», «Pro/ENGINEER», «Techcard», «CADD5-5» и другие		

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> 12.Создание трехмерной модели в «АДЕМ»(модуль САD). 13Моделирование двух- и трехмерной обработки в «АДЕМ» (модуль САМ). 14Формирование выходных форм технологического процесса обработки детали в «АДЕМ» (модуль САРР).	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		2	
<b>Всего</b>		128	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории программно-аппаратных средств защиты информации.  
Компьютерное оборудование, специализированное программное обеспечение, 3D-MAX, AutoCAD

Лаборатории САПР

**Технические средства обучения:**

Компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Мультимедиапроектор.

Интерактивная доска

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Бродский А.М. Инженерная графика (металлообработка): учебник для студ. сред. проф. образования/А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. – 5-е изд. стер. – М: Академия, 2012

2. М.А. Кудрина К.Е. Климентьев Компьютерная графика САМАРА Издательство СГАУ 2013

3. В. Т. Тозик, Л. М. Корпан Компьютерная графика и дизайн 6е изд Изд.: Академия, 2015

##### **3.2.2 Электронные издания (Электронные ресурсы):**

Компьютерное моделирование. Учебное пособие. Вузовское образование. Доступ <http://znanium.com>

Основы визуального моделирования. Учебное пособие. Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование. Гриф: гриф УМ. Доступ <http://znanium.com>

Построение моделей и создание чертежей деталей в системе Autodesk Inventor. Учебное пособие. Доступ <http://znanium.com>

Профобразование

<http://ishop.top-kniga.ru/books/catalogue>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
1	2	3
Умение: Читать техническую документацию на производство монтажа	Точность (правильность) чтения технической документации на производство монтажа	Экспертная оценка результатов деятельности
Умение : Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере	Точность и скорость создания и редактирования чертежей на персональном компьютере	

Знание: Перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем	Использование при работе перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем	студентов при выполнении и защите практических работ и и др. видов текущего контроля.
Знание: Методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере	Использование при работе методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем	

*Приложение П.18  
к программе СПО 15.02.10  
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.13 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ**

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.13 Основы мехатроники является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- «Техническая механика»,
- «Электротехника и основы электроники»,
- «Прикладная электроника»,
- «Основы вычислительной техники»

Учебная дисциплина ОП.13 Основы мехатроники обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Трудоемкость дисциплины 80 часов. Дисциплина является вариативной. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – 11 ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- проводить структурный анализ мехатронных систем;</li><li>- выбирать первичные преобразователи и исполнительные органы мехатронных модулей и систем;</li><li>- выбирать структуру следящих систем;</li><li>- учитывать законы взаимодействия датчиков;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-предпосылки развития мехатроники;</li><li>-область применения мехатронных систем;</li><li>-концепцию построения мехатронных систем;</li><li>-определения и терминологию мехатроники;</li><li>-структуру и принципы интеграции мехатронных систем;</li><li>-современные методы управления мехатронными модулями и системами</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	30

курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
<i>Самостоятельная работа</i>	не предусмотрено
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированный зачет</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 13 Основы мехатроники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2		3		
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК 1 – ОК 11 ПК 2.1	
	1	Предпосылки развития мехатроники	2		
	2	Область применения мехатронных модулей и систем	2		
		<b>Лекционные занятия</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 1.1 Мехатронные технологические системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>30</b>	ОК 1 – ОК 11 ПК 2.1	
	1	Определения и терминология мехатроники	2		
	2	Обобщенная функциональная схема	2		
	3	Принципы построения мехатронных систем	2		
	4	Построение мехатронных модулей на основе синергетической интеграции элементов	2		
	5	Структурный анализ мехатронных систем	2		
	6	Первичные преобразователи. Исполнительные органы	2		
		<b>Лекционные занятия</b>	<b>14</b>		
		<b>Семинарские занятия</b>	<b>2</b>		
	1	<i>Тема:</i> Построение мехатронных модулей на основе синергетической интеграции элементов 1. Мехатронные модули 2. Схема энергетических и информационных потоков в электромеханическом мехатронном модуле. 3. Структура электромеханического модуля с компьютерным управлением			ОК 1 – ОК 11 ПК 2.1
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
		<b>Практические работы</b>	<b>6</b>		
		1	Исследование механической характеристики исполнительного устройства		
	2	Исследование законов движения электропривода			
<b>Тема 1.2 Алгоритм управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>34</b>	ОК 1 – ОК 11 ПК 2.1	
	1	Традиционная структурная система управления	2		
	2	Инструменты разработки мехатронных изделий	2		

	3	Мехатронные модули движения	3	
	4	Следящие системы робота-манипулятора	2	
	5	Структура системы технического зрения	2	
	6	Взаимодействия датчиков: захват объекта, помещение объекта, поворот.	3	
		<b>Лекционные занятия</b>	<b>11</b>	
		<b>Семинарские занятия</b>	<b>4</b>	
	1	Тема: Взаимодействия датчиков 1. <a href="#">Детекторы положения и перемещения</a> 2. <a href="#">Датчики скорости и ускорения</a> 3. <a href="#">Тензодатчики</a> 4. <a href="#">Датчики давления</a> 5. <a href="#">Акустические датчики</a> 6. <a href="#">Световые датчики</a> 7. <a href="#">Датчики температуры.</a>		ОК 1 – ОК 11 ПК 2.1
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
		<b>Лабораторная работа</b>	<b>4</b>	
	1	Использование бесконтактных датчиков для обнаружения препятствия		
		<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	1	Исследование структурной схемы мехатронного датчика		
<b>Тема 1.3 Техническая реализация мехатроники</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>36</b>	
	1	Типичные структуры систем	2	ОК 1 – ОК 11 ПК 2.1
	2	Системы микроперемещений.	2	
	3	Микроманипуляционные системы и их элементы	2	
	4	Пьезоэлектрические мехатронные модули микроперемещений	3	
	5	Перспективы развития мехатроники	3	
	6	Взаимодействие с новыми технологиями	2	
		<b>Лекционные занятия</b>	<b>12</b>	
		<b>Семинарские занятия</b>	<b>4</b>	
	1	Тема: Пьезоэлектрические мехатронные модули микроперемещений 1. Пьезоэлектрические элементы 2. Пьезоприводы мехатронных модулей 3. Модули микроперемещений на базе составных и трубчатых пьезопроводов 4. Модули микроперемещений с биморфными пьезопроводами		ОК 1 – ОК 11 ПК 2.1



	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	<b>8</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
1	Исследование программы работы робота-манипулятора		
	<b>Практическая работа</b>	<b>4</b>	
1	Расчет модуля с составным пьезоприводом		
<b>Всего</b>		<b>80</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (типовые узлы и средства измерений и автоматизации).

Технические средства обучения:

- компьютеры,
- интерактивная доска;
- мультимедиа-система для показа презентаций;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания:

1. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей: Учебник. - М.: ИЦ МГТУ "СТАНКИН", 2004.
2. Подураев Ю.В. Мехатроника .Основы, методы, применение. Издательство: МАШИНОСТРОЕНИЕ -2006.
3. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы: учебное пособие для вузов. Издательство: Феникс- 2006.

Дополнительные источники:

1. Юревич Е.И. Основы робототехники: учебное пособие для вузов. СПб.: БХВ-Петербург, 2006.

Периодические издания

1. Журнал "МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ"

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

[Диагностирование мехатронных систем. Учебное пособие.](#) Доступ

Вузовское образовани

1. <http://mehatron.ru>
2. <http://www.youtube.com/watch?v=D5WLq783oSg>
3. <http://mehatronic.ru>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
<b>уметь:</b> - проводить структурный анализ мехатронных систем;	<i>Характеристики демонстрируемых знаний</i>	<b>Текущий контроль в форме:</b> - устного и письменного

<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать первичные преобразователи и исполнительные органы мехатронных модулей и систем;</li> <li>- выбирать структуру следящих систем;</li> <li>-учитывать законы взаимодействия датчиков;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-предпосылки развития мехатроники;</li> <li>-область применения мехатронных систем;</li> <li>-концепцию построения мехатронных систем;</li> <li>-определения и терминологию мехатроники;</li> <li>-структуру и принципы интеграции мехатронных систем;</li> <li>-современные методы управления мехатронными модулями и системами</li> </ul>		<p>опроса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторных и практических занятий</li> <li>- тестирования по темам;</li> <li>- написания рефератов и докладов;</li> <li>- создания презентаций по предложенной тематике.</li> </ul> <p><b>Рубежный контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольной работы</li> <li>- защиты лабораторных и практических работ.</li> </ul> <p><b>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета</b></p>
---	--	---

*Приложение П.18*  
*к программе СПО 15.02.10*  
*Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.14 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯ-  
ТЕЛЬНОСТИ»**

*2018 г.*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.14 «Информационные технологии в профессиональной деятельности» входит в общепрофессиональный цикл основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами:

- ЕН. 01 Математика
- ЕН.02 Информатика;

Учебная дисциплина ОП.14 «Информационные технологии в профессиональной деятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Трудоемкость дисциплины 86 часа. Дисциплина является вариативной

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6	оформлять конструкторскую и технологическую документацию с использованием специальных	базовые, системные, программные продукты и пакеты прикладных программ	- опыт самостоятельного выбора оптимального использования программных продуктов, умение

ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11	компьютерных программ		работать в выбранной программе; – создание конечных электронных продуктов, соответствующих заявленным требованиям.
--	-----------------------	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы по дисциплине</b>	86
в том числе:	
теоретическое обучение, лекции	21
лабораторные работы	65
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>диф.зачет</i>

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Автоматизированная обработка информации</b>		<b>14</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК10 ОК11
Тема 1.1 Информационные процессы Информационные технологии	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия АОИ. Основные информационные процессы и их взаимодействие. Информационная технология, классификация и виды, свойства.	<b>8</b>  8	
Тема 1.2 Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация информационных систем . Классификация персональных компьютеров. Системы работы ПК как устройства для обработки информации. Электронный офис.	<b>6</b>  6	
<b>Раздел 2. Технические средства обработки информации</b>		<b>6</b>	
Тема 2.1 Состав и структура ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b> Вычислительные системы и их классификация (локальные компьютеры, многомашинные комплексы, компьютерные сети). Технические средства обработки информации, их назначение и тенденции развития. Основные сведения о компьютерах; принцип программного управления. Представление информации в памяти компьютера. Архитектура персонального компьютера	<b>4</b>  4	
Тема 2.2	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	



Офисная оргтехника и периферийные технические средства обработки информации	Состав и назначение офисного оборудования. Устройства вывода информации (принтеры, плоттеры, графопостроители), устройства ввода информации и распознавания образов (сканеры, голосовой ввод), средства связи (спутник, телефон, модем и факс-модем, пейджер). Регистраторы и датчики экономической информации.	2	ОК10 ОК11
<b>Раздел 3. Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ в области профессиональной деятельности</b>		<b>82</b>	
Тема 3.1 Технология обработки текстовой информации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Текстовые редакторы как один из пакетов прикладного программного обеспечения, общие сведения о редактировании текстов. Основы конвертирования текстовых файлов	1	
	Оформление страниц документов, формирование оглавлений. Расстановка колонтитулов, нумерация страниц, буквица. Шаблоны и стили оформления. Работа с таблицами и рисунками в тексте. Водяные знаки в тексте. Слияние документов. Издательские возможности редактора.	1	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	Работа с графическими объектами средствами MS Word	2	
	Создание математических конструкций средствами MS Word	2	
	Построение и форматирование таблиц в Word	2	
	Создание форм для ввода данных	2	
	Создание сложного документа средствами MS Word	4	
Тема 3.2 Технология обработки табличной информации.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	
	Назначение табличного процессора. Режимы работы табличного процессора. Форматирование ячеек. Ссылки относительная и абсолютная. Мастер формул. Диаграммы. Сортировка. Автофильтрация. Расширенный фильтр. Структурированная таблица. Консолидация таблиц.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>30</b>	
	Создание и заполнение таблицы постоянными данными	2	
	Заполнение таблицы формулами	2	
	Заполнение таблицы более сложными формулами	2	
	Использование MS Excel для технических расчетов	2	
	Список. Сортировка данных. Автофильтрация	2	
	Фильтрация данных. Расширенный фильтр. Использование формы	2	
	Структурирование таблиц ручным способом	2	

ОК 1  
ОК 2  
ОК 3  
ОК 4  
ОК 5  
ОК 6  
ОК 7  
ОК 8  
ОК 9  
ОК10  
ОК11  
ПК3.1  
ПК3.2

	Автоструктурирование таблиц	2
	Структурирование таблиц с автоматическим подведением итогов	2
	Создание сводной таблицы	2
	Консолидация данных	2
	Построение диаграмм	2
	Редактирование и форматирование диаграмм	2
	Построение трендов	2
Тема 3.3 Технология работы с базами данных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>
	Назначение и структура файлов базы данных. Создание новой таблицы. Открытие, редактирование и модификация таблицы. Перемещение и поиск данных в таблице. Создание схемы БД. Использование фильтров данных. Организация ввода-вывода данных на экран и принтер. Разработка форм ввода-вывода для работы с БД. Организация различных меню. Формирование кнопок	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	Создание и заполнение базы данных	2
	Ввод и просмотр данных посредством формы	2
	Формирование запросов на выборку и создание отчетов	2
	Создание реляционной базы данных	4
	Создание форм для ввода данных в таблицы	2
	Формирование сложных запросов	2
	Создание сложных форм	2
	Создание сложных отчетов	2
	Разработка кнопочной формы-меню	2
Тема 3.4 Компьютерные презентации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Формы компьютерных презентаций. Графические объекты, таблицы и диаграммы как элементы презентации. Общие операции со слайдами. Выбор дизайна, анимация, эффекты, звуковое сопровождение	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Создание презентаций на базе шаблона	2
Тема 3.5. Математический пакет MathCad	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	Возможности программы. Простейшие вычисления и операции в MathCAD. Решение задач элементарной математики. Задачи линейной алгебры. Исследование функций.	2

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Простейшие вычисления и операции в MathCAD	2	
	Решение задач элементарной математики в MathCAD	2	
	Задачи линейной алгебры	2	
	Дифференциальное и интегральное исчисление. Исследование функций	2	
<b>Раздел 4. Возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности и информационная безопасность</b>		<b>8</b>	
Тема 4.1. Компьютерные сети, сеть Интернет	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК10 ОК11 ПК3.1 ПК3.2
	Классификация сетей по масштабам, топологии, архитектуре и стандартам. Среда передачи данных. Типы компьютерных сетей. Эталонная модель OSI. Преимущества работы в локальной сети.	4	
	Технология WorldWideWeb. Браузеры. Адресация ресурсов, навигация. Настройка InternetExplorer. Электронная почта и телеконференции		
	Мультимедиа технологии и электронная коммерция в Интернете. Основы языка гипертекстовой разметки документов. Форматирование текста и размещение графики. Гиперссылки, списки, формы. Инструментальные средства создания Web-страниц..		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	Информационные ресурсы общества. Работа в сети Интернет	2	
Тема 4.2. Основы информационной и технической компьютерной безопасности	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Информационная безопасность. Классификация средств защиты. Программно-технический уровень защиты. Защита жесткого диска. Защита от компьютерных вирусов. Виды компьютерных вирусов Организация безопасной работы с компьютерной техникой.	2	
		<b>110</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Информационных технологий», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся – не менее 25 мест;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (учебники, карточки, раздаточный материал, комплекты практических работ);
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- колонки.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е.В. Михеева. – 5-е изд., стер. - М Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е.В. Михеева. – 5-е изд., стер., М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 384 с.

2. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е.В. Михеева. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

Основы информационных технологий. Учебное пособие. Профобразование. Доступ <http://znanium.com>

Практические основы компьютерных технологий в переводе. Учебное пособие. Доступ <http://znanium.com>

1. Образовательные ресурсы сети Интернет по информатике [Электронный ресурс] / <http://vlad-ezhov.narod.ru/zor/pbaa1.html>

2. Информатика - и информационные технологии: сайт лаборатории информатики МИОО [Электронный ресурс] / <http://iit.metodist.ru>

3. Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру) [Электронный ресурс] / <http://www.intuit.ru>

4. Открытые системы: издания по информационным технологиям [Электронный ресурс] / <http://www.osp.ru>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Информационные технологии: Учебник / М.Е. Елочкин, Ю.С. Брановский, И.Д. Николаенко; Рук. авт. группы М.Е. Елочкин. - М.: ИЦ «Академия», 2012 – 256 с.: ил.

2. Информационные технологии в офисе: учеб. пособие / – М.: ИЦ Академия, 2012. – 314 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><u>Знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые, системные, программные продукты и пакеты прикладных программ</li> </ul>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.                      Не менее 75% правильных ответов.                      Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</p> <p>Не менее 75% правильных ответов</p>	<p><u>Текущий контроль</u> при проведении письменного/устного опроса;                      -тестирования;                      -оценки результатов самостоятельной работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.)</p> <p><u>Промежуточная аттестация</u> в форме дифзачета                      -тестирования.</p>
<p><u>Умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оформлять конструкторскую и технологическую документацию с использованием специальных компьютерных программ</li> </ul>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям</p> <p>-Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д.</p> <p>-Соответствие требованиям инструкций, регламентов</p> <p>-Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д.</p> <p>-Точность оценки</p> <p>- Правильное выполнение заданий в полном объеме</p>	<p><u>Текущий контроль:</u>                      - защита отчетов по лабораторным работам;                      - оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы:</p> <p><u>Промежуточная аттестация:</u>                      - экспертная оценка выполнения практических заданий на зачете</p>

*Приложение П.18*  
*к программе СПО 15.02.10*  
*Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП 15 ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ОТРАСЛИ И ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕ-**  
**НИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

2018 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ АРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. К ОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБ- НОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
	14



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ОТРАСЛИ И ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 08 «Основы экономики отрасли и правового обеспечения профессиональной деятельности» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП 08 «Основы экономики отрасли и правового обеспечения профессиональной деятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 132 \_\_\_\_\_,

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-11 ПК 1.1 – 1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев;</li> <li>- рассчитывать основные технико - экономические показатели деятельности подразделения (организации);</li> <li>- разрабатывать бизнес-план;</li> <li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско - процессуальным и трудовым законодательством;</li> <li>- анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- действующие законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;</li> <li>- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;</li> <li>- методики расчета основных технико - экономических показателей деятельности организации;</li> <li>- методику разработки бизнес-плана;</li> <li>- механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях;</li> <li>- основы маркетинговой деятельности, менеджмента и принципы делового общения;</li> <li>- основы организации работы коллектива исполнителей;</li> <li>- основы планирования, финансирования и кредитования организации;</li> <li>- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;</li> <li>- производственную и организационную структуру организации;</li> <li>- основные положения Конституции Российской Федерации, действующие законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности;</li> <li>- классификацию, основные виды и пра-</li> </ul>

		вила составления нормативных правовых актов.
--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	132
в том числе:	
теоретическое обучение	82
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	50
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	20
контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме Зачет - 6 семестр, Дифференцированный зачет – 7 семестр</b>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы экономики отрасли и правового обеспечения профессиональной деятельности»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2		4	5	
<b>Раздел 1. Право и экономика.</b>			<b>34</b>		
<b>Тема 1.1. Организация в системе народного хозяйства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3	
	1	Предприятие в системе рыночной экономике. Классификация предприятий. Субъекты предпринимательской деятельности. Порядок учреждения предпринимательских фирм. Виды юридических лиц.	2		
	<i><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></i>				
	Практическая работа № 1. «Организационно-правовые формы юридических лиц»		2		
<b>Тема 1.2. Производственная и организационная структура предприятия.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3	
	1	Структура современного предприятия. Специализация цехов. Тип производства. Организация производственного процесса.			
<b>Тема 1.3. Производственные ресурсы: основной капитал.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3	
	1	Структура основного капитала предприятия. Нематериальные активы. Экономическая сущность и принципы аренды.			
	<i><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></i>				
	Практическая работа № 2. «Износ и амортизация основного капитала»				2
Практическая работа № 3. «Показатели эффективного использования основного капитала»		2			
<b>Тема 1.4. Производственные ресурсы: оборотный капитал.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3	
	1	Понятие оборотного капитала. Оборотные средства: состав, структура. Материальные ресурсы, показатели использования.			
	<i><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></i>				
Практическая работа № 4. «Эффективность использования оборотных средств»		2			
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>		

<b>Кадры предприятия.</b>	1	Персонал и его классификация. Списочный и явочный состав работников. Показатель изменения списочной численности персонала.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Раздел 2. Правовое регулирование трудовых отношений.</b>			<b>40</b>	
<b>Тема 2.1. Правовое регулирование занятости и трудоустройства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>			
		Практическая работа № 5. «Основание возникновения, изменения и прекращения трудового правоотношения»	4	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4
		Практическая работа № 6. «Порядок и условия признания гражданина безработным»	2	ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Тема 2.2. Рабочее время на предприятии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Рабочее время: понятие, виды. Время отдыха.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Тема 2.3. Оплата труда.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Правовое содержание заработной платы по Трудовому кодексу РФ.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>			
		Практическая работа № 8. «Расчет оплаты труда»	2	ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Тема 2.4. Трудовой договор.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Трудовой договор: понятие, содержание, виды. Заключение, изменение, прекращение трудового договора.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Тема 2.5. Основные документы работника.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Тема 2.6. Трудовая дисциплина.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Понятие и методы обеспечения дисциплины труда. Поощрение работников. Дисциплинарная ответственность.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4
	2	Материальная ответственность сторон трудового договора. Понятие, условия и	2	ПК 2.1-2.3

		виды материальной ответственности.		ПК 3.1-3.3
<b>Тема 2.7. Трудовые споры.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Индивидуальные трудовые споры. Рассмотрение индивидуальных трудовых споров в КТС. Рассмотрение индивидуальных трудовых споров в судебных органах.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4
	2	Коллективные трудовые споры. Примирительные процедуры. Осуществление права на забастовку.	2	ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Раздел 3. Эффективность использования трудовых ресурсов предприятия.</b>				
<b>Тема 3.1. Нормирование труда.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Сущность нормирования труда. Функции нормирования труда. Виды норм труда.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Тема 3.2. Производительность труда.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Производительность труда. Анализ производительности труда. Планирование производительности труда.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b> Практическая работа № 7. «Расчёт производительности труда».		2	
<b>Тема 3.3. Понятие и состав себестоимости производства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Себестоимость и затраты, характеристика издержек.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
<b>Тема 3.4. Ценовая политика субъекта хозяйствования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Ценообразование. Методы формирования цены, виды и системы цен. Ценовая стратегия предприятия.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
Практическая работа № 9. «Эффективность производства: система показателей, методы расчета, сферы применения»				
	1	Понятие, показатели эффективности. Оценка деловой активности предприятия. Экономическая безопасность.	2	ОК 1-11 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>			
			2	
		Контрольная работа.	2	

	Курсовое проектирование	20	
	Примерная тематика курсовых проектов Расчет технико-экономических показателей мехатронной системы		
	<b>Всего:</b>	<b>172</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебного кабинета «Экономики отрасли».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- нормативно-правовые документы.

- комплект учебно-наглядных пособий (учебники, карточки, раздаточный материал, комплекты практических работ)

Технические средства обучения:

-телевизор;

-DVD проигрыватель;

-видеотека.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания:

1. Тыщенко А.И. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. – Ростов-на-Дону.: «Феникс», 2013.

2. Чечевицына Л.Н., Чечевицына Е.В. Экономика предприятия. – Ростов-на-Дону.: «Феникс», 2010.

3. Конституция РФ.

4. Гражданский кодекс РФ .

5. Трудовой кодекс РФ.

6. ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».

7. ФЗ «О занятости населения в Российской Федерации».

##### Дополнительные источники:

1. Андреев В. К., Бондарев А. К. Предпринимательское (хозяйственное) право. — М.: Былина, 1999.

2. Дойников И. В. Предпринимательское право. Учебное пособие. — М.: ПРИОР.2001.

3. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: Учебник / Под ред. Д. О. Тузова, В. С. Аракчеева — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.

4. Сорк Д. М., Заморенова Н. Г., Белоусов Е. Н. Правовое регулирование хозяйственной деятельности: Учеб. для сред. проф. образования. — М.: Мастерство, 2002.

##### 3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы):

Соколова С.В. Экономика предприятия. М.: «Академия»,2017

1. <http://www.mshr-ngo.ru>

2. <http://www.un.org/russian/>

3. <http://www.hro.org>

4. <http://www.ifap.ru>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Умения:</b>		
- оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев; - рассчитывать основные техникоэкономические показатели деятельности подразделения (организации);	практическая работа, тестирование, практическая	самостоятельная, практическая работа самостоятельная,

<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать бизнес-план;</li> <li>- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданско-процессуальным и трудовым законодательством;</li> <li>- анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действующие законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;</li> <li>- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;</li> <li>- методики расчета основных техникоэкономических показателей деятельности организации;</li> <li>- методику разработки бизнес-плана;</li> <li>- механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях;</li> <li>- основы маркетинговой деятельности, менеджмента и принципы делового общения;</li> <li>- основы организации работы коллектива исполнителей;</li> <li>- основы планирования, финансирования и кредитования организации;</li> <li>- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;</li> <li>- производственную и организационную структуру организации;</li> <li>- основные положения Конституции Российской Федерации, действующие законы и иные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности;</li> <li>- классификацию, основные виды и правила составления нормативных правовых актов.</li> </ul>	<p>работа, тестирование,</p>	<p>практическая работа самостоятельная работа работа с нормативно-правовыми документами решение задач подготовка докладов. тест работа с нормативно-правовыми актами</p>
---	------------------------------	--



*Приложение П.18*  
*к программе СПО 15.02.10*  
*Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.16 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

*2018 г.*

## *СОДЕРЖАНИЕ*

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 16 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП 16 Прикладная электроника является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи с дисциплинами и профессиональными модулями:

- ОП.06 Электротехника и электроника
- МДК 05.01 Слесарь КИП и А

Учебная дисциплина «ОП 16 Прикладная электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Трудоемкость дисциплины 68 часа. Дисциплина является вариативной. Вариативная часть позволяет закрепить практические навыки по темам дисциплины. Изучение дисциплины способствует освоению умений и получению знаний в области преобразовательной техники; позволяет поднять уровень компетенции выпускников, изучить принципы преобразования электрической энергии в базовых схемах выпрямления, инвертирования, преобразования частоты и напряжения, основные характеристики всех базовых схем преобразователей.

Особое внимание будет уделено разделам «Электронные приборы», «Источники питания и преобразователи», «Усилители и генераторы», «Схемотехника цифровых устройств».

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, знания, приобретается практический опыт:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ОК.10 ПК.1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- подбирать устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками;</li><li>- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</li><li>- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилители, генераторы в схемах;</li><li>- использовать операционные усилители для построения различных</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения, методы расчета и измерения основных параметров;</li><li>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li><li>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li><li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;</li><li>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li><li>- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;</li><li>- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;</li><li>- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;</li></ul>

схем; - применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.	- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств; - этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития
---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы по дисциплине</b>	<b>68</b>
в том числе:	
теоретическое обучение, лекции	36
лабораторные работы	6
практические занятия	22
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>4</b>

### 1.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Электронные приборы</b>			<b>42</b>	
Тема 1.1. Физические основы электронных приборов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Виды и характеристики электровакуумных приборов. Электропроводность полупроводников. Собственный полупроводник. Примесный полупроводник.	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05
	2	Электронно-дырочный переход. Дрейфовый ток. Диффузионный ток. Свойства рп-перехода. Несимметричный рп-переход. Теоретическая вольт-амперная характеристика рп-перехода. Явления пробоя рп-перехода. Емкость рп-перехода. Переход металл-полупроводник	2	ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Принцип работы полупроводниковых диодов. Устройство полупроводникового диода. Принцип работы полупроводникового диода. Вольт-амперная характеристика. Основные параметры. Виды полупроводниковых диодов. Система обозначений полупроводниковых диодов. Сверхвысокочастотные диоды	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	1	Полупроводниковые диоды	2	
Тема 1.3. Транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Биполярные транзисторы. Устройство биполярного транзистора. Схемы включения, режимы работы и основные параметры. Статические характеристики. Н-параметры транзистора как четырехполюсника. Электрические параметры транзистора. Классификация и система обозначений.	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	2	Полевые транзисторы. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим рп-переходом. Статические характеристики полевого транзистора. Полевой транзистор с переходом Шоттки. Устройство и принцип действия МПД-транзистора с индуцированным каналом. МДП-транзистор со встроенным каналом. Основные параметры полевых транзисторов с изолированным затвором. Правила монтажа транзисторов Правила эксплуатации транзи-	2	

		стороров Частотные свойства полевых транзисторов Силовые (мощные) биполярные и полевые транзисторы		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>	
	1	Полупроводниковые транзисторы	2	
	2	Маркировка полупроводниковых приборов	2	
Тема 1.4. Тиристоры	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Принцип действия тиристоров. Устройство и принцип действия динистора. Устройство и принцип действия тринистора. Симметричные тиристоры. Особенности работы и параметры тиристоров. Маркировка тиристоров. Сравнительная оценка силовых полупроводниковых приборов	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Классификация ИМС. Общие сведения об интегральных микросхемах Система обозначений интегральных микросхем	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	1	Система обозначений интегральных микросхем	2	
Тема 1.6. Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Фотоэлектронные приборы. Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые фотоэлектрические приборы. Полупроводниковые источники света. Оптопары и оптоэлектронные микросхемы. Фотоумножители. Маркировка оптоэлектронных приборов. Основные принципы работы электронно-лучевых трубок Сравнительная оценка методов электростатической и магнитной фокусировки	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>	
	1	Полупроводниковые оптоэлектронные приборы	2	
	2	Электронно – лучевые приборы	2	
<b>Раздел 2. Источники питания и преобразователи</b>			<b>28</b>	
Тема 2.1. Выпрямители	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Выпрямители переменного напряжения. Классификация выпрямителей. Основные параметры выпрямителей переменного тока.	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	2	Схемы выпрямления. Однофазный однополупериодный и двухполупериодный выпрямители.	2	
	3	Трехфазный однополупериодный выпрямитель. Управляемые выпрямители. Схемы включения. Диаграмма токов и напряжений. Основные параметры. Процесс вы-	2	

		прямления переменного тока		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>	
	1	Электронные выпрямители	2	
	2	Полупроводниковые выпрямители	2	
Тема 2.2 Сглаживающие фильтры	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Классификация фильтров. Назначение фильтров. Классификация. Основные параметры. Транзисторные сглаживающие фильтры Схемы включения сглаживающих фильтров	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	1	Сглаживающие фильтры	2	
Тема 2.3 Инверторы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Назначение инверторов. Применение. Основные области применения преобразователей. Двухтактный преобразователь и трехфазный инвертер. Трехфазный инвертер напряжения	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
Тема 2.4 Стабилизаторы напряжения и тока	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Принцип работы стабилизатора напряжения, тока. Классификация стабилизаторов. Схемы стабилизаторов. Основные показатели качества работы	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	1	Стабилизаторы напряжения	2	
<b>Раздел 3. Усилители и генераторы</b>			<b>20</b>	
Тема 3.1. Усилители	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Классификация усилителей. Структурная схема. Основные параметры и показатели усиления. Каскады предварительного усиления.	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	2	Особенности работы УПТ. Принципиальная схема усилителя постоянного тока. Основные параметры усилителей постоянного тока.	2	
	3	Операционные усилители. Параметры операционных усилителей. Классификация операционных усилителей. Условное графическое обозначение. Устройство операционного усилителя Функциональные узлы, выполненные на базе операционного усилителя Принцип действия генератора стабильного тока	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>	

	1	Электронные усилители	2	
	2	Исследование работы УПТ	2	
Тема 3.2. Теория обратной связи	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Влияние обратной связи на показатели усилителя. Виды обратных связей. Последовательная обратная связь по напряжению. Последовательная обратная связь по току Влияние обратной связи на основные показатели усилителя	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	1	Обратная связь	2	
<b>Раздел 4. Схемотехника цифровых устройств</b>			<b>20</b>	
Тема 4.1. Электронные ключи и формирование импульсов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Электронные схемы коммутации. Общие сведения об электронных схемах коммутации. Работа биполярного транзистора в ключевом режиме. Ключи на биполярных транзисторах. Повышение быстродействия ключей на биполярном транзисторе Ключ на комплентарных МДП-транзисторах (КМОП-ключ	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	1	Электронные ключи	2	
Тема 4.2. Схемотехника интегральных логических элементов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	
	1	Базовые логические элементы. Классификация основных типов базовых логических элементов. Электронные логические схемы. Операция НЕ. Операция ИЛИ. Операция И. Логические схемы диодно-транзисторной логики.	2	ОК.01; ОК.02 ОК.04; ОК.05 ОК.07; ОК.09 ОК.10; ПК.1.1
	2	Логические схемы транзисторно-транзисторной логики. Логические схемы эмиттерно-связной логики. Логические схемы интегрально-инжекционной логики.	1	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
	1	Функциональные узлы, выполненные на базе ОУ	2	
	<b>Контрольная работа по пройденному курсу «Прикладная электроника»</b>		<b>1</b>	
<b>Итого</b>			<b>68</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный оборудованием: учебные лабораторные станции NI ELVIS II по электротехнике и основам электрических цепей, техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя. -учебные лабораторные станции NI ELVIS II по электротехнике и основам электрических цепей. Комплект виртуальных измерительных приборов на базе NI ELVIS II: LabVIEW: практикум по аналоговым элементам информационно – измерительной техники; LabVIEW: практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно – измерительной техники; LabVIEW: лабораторный практикум: теоретические основы электротехники; LabVIEW: лабораторный практикум: power electronics.

Учебный лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники с системой симуляции и параметризации» (3 шт.)

Учебный стенд «Основы электроцепей» (5 шт.)

Модульный комплекс «Электротехника»

Модульный учебный комплекс «Теория электротехники»

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

Бутырин П.А. Электротехника и электроника. М.: «Академия», 2017

1. Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций - 4-е изд. - СПб.: КОРОНА принт, 2014. - 415 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. [edu.ru](http://edu.ru) - ресурсы портала для общего образования

2. <http://электротехнический-портал.рф/electro-izmerenya.html> - электротехнический портал

3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Электроника> – портал электроника

4. <http://radiostroi.ru> – схемы, литература, уроки, программы для радиолюбителей.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>  - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения, методы расчета и измерения основных параметров; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - принципы выбора электрических и электронных устройств	Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы	Например: Тестирование

<p>и приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;</li> <li>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;</li> <li>- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;</li> <li>- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;</li> <li>- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;</li> <li>- этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития</li> </ul>	<p>рованы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с основным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</li> <li>- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилители, генераторы в схемах;</li> <li>- использовать операционные усилители для построения различных схем;</li> </ul>		<p><i>Оценка результатов выполнения практической работы</i></p>

- применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.		
--	--	--