

**ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Уровень профессионального образования
Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена¹

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

На базе основного общего образования

Квалификация (и) выпускника
Техник - технолог

**Утверждено протоколом
Федерального учебно-методического
объединения по УГПС _____:**

(реквизиты утверждающего документа)

**Зарегистрировано в
государственном реестре
примерных основных
образовательных программ:**

(регистрационный номер)

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № _____ от _____
(реквизиты утверждающего документа)

2022 год

¹Указывается конкретный вид образовательной программы.

Настоящая примерная основная образовательная программа «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» (Далее ПООП-П) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии среднего профессионального образования (далее – ПООП-П, ПООП-П СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 22 декабря 2015 г. N 1506

ПООП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ПООП-П содержит обязательную часть образовательной программы для работодателя и предполагает вариативность для сетевой формы реализации образовательной программы.

Организация-работодатель:

Филиал ОА "Компания "Сухой"КнААЗ им. Ю.А. Гагарина"

Организация-разработчик:

КГА ПОУ «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре»

(Межрегиональный центр компетенций)

Экспертные организации:

Содержание

Раздел 1. Общие положения.....	4
Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы	6
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	7
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	8
4.1. Общие компетенции.....	8
4.2. Профессиональные компетенции	10
Раздел 5. Примерная структура образовательной программы	27
5.1. Примерный учебный план	27
5.2. Примерный план обучения на предприятии (на рабочем месте).....	30
5.3. Примерный календарный учебный график.....	32
5.4. Примерная рабочая программа воспитания.....	39
5.5. Примерный календарный план воспитательной работы	39
Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы	40
6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы	40
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы	49
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся	50
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся	51
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.....	51
6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы	52
Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации	53
Раздел 8. Разработчики примерной основной образовательной программы.....	53
Приложение 1 Модель компетенций выпускника	
Приложение 2 Программы профессиональных модулей	
Приложение 3 Программы учебных дисциплин/междисциплинарных модулей	
Приложение 4 Примерная рабочая программа воспитания	
Приложение 5 Примерные оценочные материалы для ГИА	

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая ПООП-П по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Минпросвещения России от 22 декабря 2015 г. N 1506.

ПООП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ПООП-П разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. При разработке образовательной программы учитывают сквозную реализацию общеобразовательных дисциплин.

Для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования блок общеобразовательных дисциплин не учитывается.

1.2. Нормативные основания для разработки ПООП-П:

Общие:

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

– Приказ Минпросвещения России от 08 апреля 2021 г. № 153 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования»;

– Приказ Минпросвещения России от 22 декабря 2015 г. N 1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии»;

– Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 февраля 2017 года N 155н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям», зарегистрированный в Минюсте РФ 10 марта 2017 года, регистрационный N 45897.

– Постановление Правительства РФ от 13 октября 2020 г. N 1681 "О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования" (с изменениями и дополнениями);

– Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513 (ред. от 01.06.2021) "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым

осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322).

Со стороны образовательной организации:

– распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 «Р-98 "Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования";

– письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 N 05–401 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования»);

– локальные нормативные акты образовательной организации содержащие нормы, регулирующие образовательные отношения, в пределах своей компетенции в соответствии с законодательством Российской Федерации по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие правила приема обучающихся, режим занятий обучающихся, формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, порядок и основания перевода, отчисления и восстановления обучающихся, порядок оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между образовательной организацией и обучающимися и (или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся. (перечень ЛНА указывается образовательной организацией при разработке образовательной программы с реквизитами);

– договор с базовым предприятием о целевом обучении.

Со стороны работодателя:

– локальные акты (направленные на обучение, практику, результат освоения образовательной программы, должностные инструкции по профилю обучения и др.). (перечень ЛНА указывается при разработке образовательной программы с реквизитами)

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП-П:

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ПООП-П – примерная основная образовательная программа «Профессионалитет»;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ЛР – личностные результаты;

ПС – профессиональный стандарт,

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл/общепрофессиональная дисциплина;

П – профессиональный цикл;

МДМ – междисциплинарный модуль;

ПМ – профессиональный модуль;

МДК – междисциплинарный курс;
 ДЭ – демонстрационный экзамен;
 ГИА – государственная итоговая аттестация.

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте в организации или на предприятии с широким использованием в обучении цифровых технологий.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник-технолог.

Выпускник образовательной программы по квалификации «техник - технолог» осваивает общий(ие)² вид(ы) деятельности: Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели, Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства, Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства.

Направленность образовательной программы, при сетевой форме реализации программы, конкретизирует содержание образовательной программы путем ориентации на следующие виды деятельности³

Наименование направленности (в соответствии с квалификацией работодателя)	Вид деятельности (по выбору) в соответствии с направленностью
Наименование работодателя 1	
ВД сформированные ОО совместно с работодателями (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	
Наименование работодателя 2	
ВД сформированные ОО совместно с работодателями (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	
Наименование работодателя 3	
ВД сформированные ОО совместно с работодателями (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	

Получение образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Формы обучения: очная.

² Общий вид деятельности является обязательным к освоению при выборе любой направленности.

³ Перечень направленностей в ПООП-П указывается в полном объеме (все возможные сочетания, предусмотренные примерным учебным планом), а образовательная организация выбирает наименование направленности самостоятельно, в зависимости от выбранной траектории.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: техник-технолог академических часов – 4464

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: техник - технолог 2 года 10 месяцев.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования: 5940 академических часов, со сроком обучения 3 года 10 месяцев.

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников⁴: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

3.2. Модель компетенций выпускника как совокупность результатов обучения взаимосвязанных между собой ОК и ПК, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения основной профессиональной образовательной программы Профессионалитета (Приложение 1)⁵.

3.3. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации (п.1.1 ФГОС СПО):

Наименование видов деятельности	Наименование профессиональных модулей
1	2
Виды деятельности	
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели
Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства	ПМ 02. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	ПМ 03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок
ВД, сформированные ОО совместно с работодателем (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО)	

⁴ Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

⁵ Разрабатывается образовательной организацией и работодателем.

В примерной программе таблица заполняется по всем указанным в п. 1.3 ФГОС СПО видам деятельности, соответствующим указанной квалификации, и учетом ВД, сформированных совместно с работодателями⁶.

При разработке ПООП-П предусматривают за счет часов вариативной части образовательной программы модуль по освоению компетенций цифровой экономики, соответствующий одному или нескольким видам деятельности, осваиваемых в рамках образовательной программы.

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции ⁷	Код	Знания, умения ⁸
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Уо 01.01	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
		Уо 01.02	выстраивать траектории профессионального и личностного развития
		Зо 01.01	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации;
		Зо 01.02	современная научная и профессиональная терминология;
		Зо 01.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Уо 02.01	Умения: правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 02.02	составлять план действия
		Уо 02.03	определять необходимые ресурсы
		Уо 02.04	реализовать составленный план
		Уо 02.05	оценивать результат и последствия своих действий
		Зо 02.01	Знания: основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 02.02	структура плана решения задач
		Зо 02.03	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Уо 03.01	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.
		Уо 03.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части

⁶В программе образовательной организации данный пункт заполняется с учетом выбранной траектории с указанием только тех модулей, которые выбраны для освоения. Программы данных модулей должны присутствовать в основной образовательной программе.

⁷Компетенции формулируются как в п.3.2 ФГОС СПО.

⁸Приведенные знания и умения имеют рекомендательный характер и могут быть скорректированы в зависимости от профессии (специальности). При этом присваивают соответствующие коды, соблюдая последовательную нумерацию.

	ветственность	Уо 03.03	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Зо 03.01	Знания: алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		Зо 03.02	профессиональный и социальный контекст
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Уо 04.01	Умения: планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 04.02	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 04.03	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 04.04	оформлять результаты поиска
		Зо 04.01	Знания номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 04.02	приемы структурирования информации
		Зо 04.03	формат оформления результатов поиска информации
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Уо 05.01	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 05.02	использовать современное программное обеспечение
		Зо 05.01	Знания: современные средства и устройства информатизации
		Зо 05.02	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 06	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными	Уо 06.01	Умения: взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
		Уо 06.02	обсуждать дискуссионные вопросы профессиональной деятельности и вырабатывать консолидированную точку зрения
		Уо 06.03	оказывать содействие и помощь коллегам/членам команды
		Зо 06.01	Знания: психология коллектива; психология личности
		Зо 06.02	основы проектной деятельности
ОК 07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Уо 07.01	Умения: организовывать работу коллектива и команды
		Уо 07.02	планировать деятельность коллектива/команды
		Уо 07.03	проводить контрольные мероприятия
		Уо 07.04	обеспечивать производственную деятельность необходимыми ресурсами
		Зо 07.01	Знания: психология коллектива
		Зо 07.02	психология личности
		Зо 07.03	методы организации деятельности коллектива исполнителей
		Зо 07.04	нормативно-правовое регулирование производственных отношений
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и лично-	Уо 08.01	Умения: понимать и описывать значение своей профессии
		Уо 08.02	презентовать структуру профессиональной дея-

	стного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		тельности по специальности
		Зо 08.01	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов
		Зо 08.02	правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 09	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	Уо 09.01	Умения: определять задачи и необходимые источники поиска информации
		Уо 09.02	анализировать актуальные технологии профессиональной деятельности и тенденции их развития
		Зо 09.01	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст
		Зо 09.02	современные технологии области профессиональной деятельности
ОК 10	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	Уо 10.01	Умения: защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации
		Уо 10.02	применять на практике нормы антикоррупционного законодательства
		Зо 10.01	Знания: права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности
		Зо 10.02	аргументировано обосновывать свою позицию по правовым вопросам, возникающим в процессе противодействия коррупции
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Уо 11.01	Умения: ставить финансовые цели
		Уо 11.02	оценивать способы решения практических финансовых задач
		Зо 11.01	Знания: основы финансовой грамотности
		Зо 11.02	основы предпринимательской деятельности
		Зо 11.03	правила грамотного и безопасного поведения при взаимодействии с финансовыми институтами

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции ⁹	Код ¹⁰	Показатели освоения компетенции ¹¹
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерно-	Н 1.1.01	Навыки/Практический опыт: создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
		У 1.1.01	Умения: выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвиж-

⁹ Перечисляются профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности п.3.3 ФГОС СПО и 3.2 ПООП. Виды деятельности и профессиональные компетенции могут быть дополнены по запросам работодателя (профильной организации), в том числе предусматривающих формирование навыков обучающихся по освоению профессиональных компетенций для цифровой экономики (Раздел 3 ПООП-П)

¹⁰ Коды присваиваются при разработке образовательной программы.

¹¹ Навыки/практический опыт, умения и знания по каждой из компетенций указываются разработчиком ПООП-Пс учетом требований ПС и выбранной специфики.

го проектирования, входного и выходного контроля.		ностью, световозвращающей способностью и иными особенностями
	У 1.1.02	осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки
	У 1.1.03	выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки
	У 1.1.04	выбирать средства измерений
	У 1.1.05	выполнять измерения и контроль параметров изделий
	У 1.1.06	выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов
	У 1.1.07	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике
	У 1.1.08	использовать электронные приборы и устройства
	З 1.1.01	Знания: типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения
	З 1.1.02	принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки
	З 1.1.03	правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства
	З 1.1.04	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей
	З 1.1.05	способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике
	З 1.1.06	виды электронных приборов и устройств
	З 1.1.07	базовые электронные элементы и схемы
	З 1.1.08	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
З 1.1.09	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов	
ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	Н 1.2.01	Навыки/практический опыт: непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования;
	У 1.2.01	Умения: осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях
	У 1.2.02	осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом
	У 1.2.03	моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели
	У 1.2.04	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике

	У 1.2.05	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
	У 1.2.06	читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности
	У 1.2.07	определять твердость материалов
	У 1.2.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
	У 1.2.09	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
	У 1.2.10	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
	У 1.2.11	-использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов
	З 1.2.01	Знания: устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки
	З 1.2.02	требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза
	З 1.2.03	методы и приемы проекционного черчения
	З 1.2.04	классы точности и их обозначение на чертежах;
	З 1.2.05	правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации
	З 1.2.06	технику и принципы нанесения размеров
	З 1.2.07	типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления
	З 1.2.08	требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
	З 1.2.09	основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения
	З 1.2.10	методы измерения параметров и определения свойств материалов
	З 1.2.11	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
	З 1.2.12	требования качества в соответствии с действующими стандартами
	З 1.2.13	технические регламенты
	З 1.2.14	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
	З 1.2.15	виды, методы, объекты и средства измерений
	З 1.2.16	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
	З 1.2.17	система допусков и посадок
	З 1.2.18	квалитеты и параметры шероховатости
	З 1.2.19	методы определения погрешностей измерений
	З 1.2.20	основные сведения о сопряжениях в машиностроении

		3 1.2.21	система автоматизированного проектирования и ее составляющие
		3 1.2.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий
		3 1.2.23	теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации
		3 1.2.24	системы управления данными об изделии (системы класса PDM)
		3 1.2.25	- понятие цифрового макета
Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства	ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Н 2.1.01	Навыки/практический опыт: руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов
		Н 2.1.02	управления загрузкой материалов для синтеза
		Н 2.1.03	контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки
		Н 2.1.04	Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
		У 2.1.01	Умения: выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов
		У 2.1.02	выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов
		У 2.1.03	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
		У 2.1.04	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их
		У 2.1.05	правильно эксплуатировать электрооборудование;
		У 2.1.06	использовать электронные приборы и устройства
		У 2.1.07	выбирать средства измерений
У 2.1.08	выполнять измерения и контроль параметров изделий		
У 2.1.09	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации		
У 2.1.10	определять характер сопряжения (группы посадки) по		

		данным чертежей, по выполненным расчетам
У 2.1.11		применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
У 2.1.12		использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов
У 2.1.13		определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
У 2.1.14		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
У 2.1.15		проводить инструктаж по технике безопасности
У 2.1.16		защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации
У 2.1.17		рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия)
У 2.1.18		разрабатывать бизнес-план
З 2.1.01		Знания: назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы
З 2.1.02		технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок
З 2.1.03		классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве
З 2.1.04		закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки
З 2.1.05		литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок
З 2.1.06		физико-химические явления при производстве заготовок методом литья
З 2.1.07		основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов
З 2.1.08		способы получения композиционных материалов
З 2.1.09		сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием
З 2.1.10		базовые электронные элементы и схемы
З 2.1.11		виды электронных приборов и устройств
З 2.1.12		основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
З 2.1.13		требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты
З 2.1.14		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология

		3 2.1.15	виды, методы, объекты и средства измерений
		3 2.1.16	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
		3 2.1.17	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		3 2.1.18	система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости
		3 2.1.19	методы определения погрешностей измерений
		3 2.1.20	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
		3 2.1.21	система автоматизированного проектирования и ее составляющие
		3 2.1.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий
		3 2.1.23	теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации
		3 2.1.24	понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности
		3 2.1.25	основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики
		3 2.1.26	материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования
		3 2.1.27	производственная и организационная структура предприятия
		3 2.1.28	основы организации работы коллектива исполнителей
		3 2.1.29	инструменты дисциплинарной и материальной ответственности
		3 2.1.30	права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности
		3 2.1.31	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников
		3 2.1.32	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты
		3 2.1.33	основы пожарной безопасности
		3 2.1.34	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности
	ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать про-	Н 2.2.01	Навыки/практический опыт: контроля и регулирования рабочих параметров аддитивных установок;
		Н 2.2.02	контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки
		Н 2.2.03	руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов
		У 2.2.01	Умения: определять оптимальные методы контроля качества

граммируемые параметры	У 2.2.02	проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания
	У 2.2.03	выбирать средства измерений
	У 2.2.04	выполнять измерения и контроль параметров изделий
	У 2.2.05	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
	У 2.2.06	регулировать функционирование установки
	У 2.2.07	корректировать программируемые параметры установки
	У 2.2.08	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
	У 2.2.09	эффективно использовать материалы и оборудование
	У 2.2.10	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
	З 2.2.01	Знания: закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки
	З 2.2.02	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
	З 2.2.03	требования качества в соответствии с действующими стандартами
	З 2.2.04	технические регламенты
	З 2.2.05	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
	З 2.2.06	виды, методы, объекты и средства измерений
	З 2.2.07	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
	З 2.2.08	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
	З 2.2.09	система допусков и посадок
	З 2.2.10	квалитеты и параметры шероховатости
	З 2.2.11	методы определения погрешностей измерений
З 2.2.12	основные сведения о сопряжениях в машиностроении	
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства	Н 2.3.01	Навыки/практический опыт: выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента
	У 2.3.01	Умения: подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом
	У 2.3.02	проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания

	У 2.3.03	определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия
	У 2.3.04	определять оптимальные методы контроля качества
	У 2.3.05	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их
	У 2.3.06	определять твердость материалов
	У 2.3.07	выполнять измерения и контроль параметров изделий
	У 2.3.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
	У 2.3.09	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
	У 2.3.10	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
	У 2.3.11	осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия
	З 2.3.01	Знания: технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки
	З 2.3.02	особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки
	З 2.3.03	особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
	З 2.3.04	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве
	З 2.3.05	методы измерения параметров и определения свойств материалов
	З 2.3.06	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
	З 2.3.07	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
	З 2.3.08	система допусков и посадок
	З 2.3.09	квалитеты и параметры шероховатости
	З 2.3.10	методы определения погрешностей измерений
	З 2.3.11	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
	З 2.3.12	способы обеспечения заданной точности и свойств

			при изготовлении деталей
		З 2.3.13	особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)		Н 2.4.01	Навыки/практический опыт: руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов
		Н 2.4.02	выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
		У 2.4.01	Умения: эффективно использовать материалы и оборудование
		У 2.4.02	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их
		У 2.4.03	определять твердость материалов
		У 2.4.04	выполнять измерения и контроль параметров изделий
		У 2.4.05	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 2.4.06	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
		У 2.4.07	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		У 2.4.08	проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли
		У 2.4.09	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
		З 2.4.01	Знания: особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
		З 2.4.02	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве
		З 2.4.03	методы измерения параметров и определения свойств материалов
		З 2.4.04	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
		З 2.4.05	требования качества в соответствии с действующими стандартами
		З 2.4.06	технические регламенты
	З 2.4.07	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология	

		3 2.4.08	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		3 2.4.09	система допусков и посадок
		3 2.4.10	квалитеты и параметры шероховатости
		3 2.4.11	методы определения погрешностей измерений
		3 2.4.12	типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин
		3 2.4.13	методы формообразования в машиностроении
		3 2.4.14	понятие технологичности конструкции изделия
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Н 3.1.01	Навыки/практический опыт: выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства
		У 3.1.01	Умения: проводить анализ неисправностей электрооборудования
		У 3.1.02	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования
		У 3.1.03	читать кинематические схемы
		У 3.1.04	читать принципиальные и электрические схемы устройств
		У 3.1.05	определять передаточное отношение
		У 3.1.06	определять напряжения в конструкционных элементах
		У 3.1.07	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость
		У 3.1.08	производить расчеты на сжатие, срез и смятие
		У 3.1.09	выбирать средства измерений
		У 3.1.10	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 3.1.11	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
		У 3.1.12	выбирать средства измерений
		У 3.1.13	измерять и рассчитывать параметры электрических цепей
		У 3.1.14	анализировать электронные схемы
		У 3.1.15	правильно эксплуатировать электрооборудование
		У 3.1.16	использовать электронные приборы и устройства
		У 3.1.17	использовать коллективные и индивидуальные средства защиты
		У 3.1.18	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
		У 3.1.19	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
		У 3.1.20	проводить инструктаж по технике безопасности
		У 3.1.21	читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования
У 3.1.22	составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров		

	У 3.1.23	распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления
	У 3.1.24	правильно эксплуатировать мехатронное оборудование
	З 3.1.01	Знания: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства
	З 3.1.02	элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании
	З 3.1.03	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах
	З 3.1.04	выбор элементов схемы электроснабжения и защиты
	З 3.1.05	технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пуско-регулирующей аппаратуры
	З 3.1.06	действующую нормативно-техническую документацию по специальности
	З 3.1.07	правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта
	З 3.1.08	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний
	З 3.1.09	методы повышения долговечности оборудования
	З 3.1.10	виды движений и преобразующие движения механизмы
	З 3.1.11	виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах
	З 3.1.12	кинематику механизмов, соединения деталей машин
	З 3.1.13	виды износа и деформаций деталей и узлов
	З 3.1.14	методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие
	З 3.1.15	трение, его виды, роль трения в технике
	З 3.1.16	назначение и классификацию подшипников
	З 3.1.17	характер соединения основных сборочных единиц и деталей
	З 3.1.18	типы, назначение, устройство редукторов
	З 3.1.19	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования
	З 3.1.20	требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты
	З 3.1.21	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
	З 3.1.22	виды, методы, объекты и средства измерений
	З 3.1.23	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
	З 3.1.24	система допусков и посадок
	З 3.1.25	методы определения погрешностей измерений
	З 3.1.26	основные сведения о сопряжениях в машиностроении

		3 3.1.27	условно-графические обозначения электрического оборудования
		3 3.1.28	принципы получения, передачи и использования электрической энергии
		3 3.1.29	основы теории электрических машин
		3 3.1.30	виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
		3 3.1.31	базовые электронные элементы и схемы
		3 3.1.32	виды электронных приборов и устройств
		3 3.1.33	релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
		3 3.1.34	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов
		3 3.1.35	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей
		3 3.1.36	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников
		3 3.1.37	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты
		3 3.1.38	основы пожарной безопасности
		3 3.1.39	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
		3 3.1.40	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности
		3 3.1.41	базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем
		3 3.1.42	концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию
		3 3.1.43	структура и состав типовых систем мехатроники
		3 3.1.44	основы проектирования и конструирования мехатронных модулей
		3 3.1.45	основные понятия систем автоматизации технологических процессов
		3 3.1.46	методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем
		3 3.1.47	типы приводов автоматизированного производства
	ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	Н 3.2.01	Навыки/практический опыт: осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок
		Н 3.2.02	использования контрольно - измерительных приборов
		У 3.2.01	Умения: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства
		У 3.2.02	осуществлять метрологическую поверку изделий
		У 3.2.03	производить диагностику оборудования и определение его ресурсов
		У 3.2.04	читать кинематические схемы
		У 3.2.05	определять передаточное отношение
		У 3.2.06	определять напряжения в конструкционных элемен-

		тах
У 3.2.07		выбирать средства измерений
У 3.2.08		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
У 3.2.09		использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности
У 3.2.10		читать принципиальные электрические схемы устройств
У 3.2.11		измерять и рассчитывать параметры электрических цепей
У 3.2.12		анализировать электронные схемы
У 3.2.13		правильно эксплуатировать электрооборудование
У 3.2.14		использовать электронные приборы и устройства
У 3.2.15		использовать коллективные и индивидуальные средства защиты
У 3.2.16		определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
У 3.2.17		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
У 3.2.18		проводить инструктаж по технике безопасности
У 3.2.19		рассчитывать теплообменные процессы
У 3.2.20		производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства
У 3.2.21		оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
У 3.2.22		читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности
У 3.2.23		читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования
У 3.2.24		составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров
У 3.2.25		распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления
У 3.2.26		правильно эксплуатировать мехатронное оборудование
З 3.2.01		Знания: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства
З 3.2.02		элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании
З 3.2.03		классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах
З 3.2.04		выбор элементов схемы электроснабжения и защиты
З 3.2.05		технологиию ремонта установок для аддитивного про-

		изводства, вспомогательного оборудования и пуско-регулирующей аппаратуры
3 3.2.06		действующую нормативно-техническую документацию по специальности
3 3.2.07		правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта
3 3.2.08		порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний
3 3.2.09		виды движений и преобразующие движения механизмы
3 3.2.10		виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схема
3 3.2.11		кинематику механизмов, соединения деталей машин
3 3.2.12		виды износа и деформаций деталей и узлов
3 3.2.13		трение, его виды, роль трения в технике
3 3.2.14		назначение и классификацию подшипников
3 3.2.15		характер соединения основных сборочных единиц и деталей
3 3.2.16		основные типы смазочных устройств
3 3.2.17		типы, назначение, устройство редукторов
3 3.2.18		устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования
3 3.2.19		требования качества в соответствии с действующими стандартами
3 3.2.20		технические регламенты
3 3.2.21		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
3 3.2.22		виды, методы, объекты и средства измерений
3 3.2.23		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
3 3.2.24		основы взаимозаменяемости и нормирование точности
3 3.2.25		система допусков и посадок
3 3.2.26		методы определения погрешностей измерений
3 3.2.27		условно-графические обозначения электрического оборудования
3 3.2.28		основы теории электрических машин
3 3.2.29		виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
3 3.2.30		базовые электронные элементы и схемы
3 3.2.31		виды электронных приборов и устройств
3 3.2.32		релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
3 3.2.33		физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электро-технических материалов
3 3.2.34		основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей
3 3.2.35		виды вредных и опасных факторов на производстве,

			средства защиты
		3 3.2.36	основы пожарной безопасности
		3 3.2.37	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
		3 3.2.38	основные законы теплообмена и термодинамики
		3 3.2.39	тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах
		3 3.2.40	устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства
		3 3.2.41	закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства
		3 3.2.42	базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем
		3 3.2.43	концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию
		3 3.2.44	структуру и состав типовых систем мехатроники
		3 3.2.45	типы приводов автоматизированного производства
		3 3.2.46	базовые понятия АСУ технологическим процессом, в том числе гибридных систем
		3 3.2.47	структуру и состав типовых систем мехатроники
		3 3.2.48	типы приводов автоматизированного производства
	ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	Н 3.3.01	Навыки/практический опыт: выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования
		У 3.3.01	Умения: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;
		У 3.3.02	эффективно использовать материалы и оборудование
		У 3.3.03	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок
		У 3.3.04	организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства
		У 3.3.05	читать кинематические схемы;
		У 3.3.06	определять передаточное отношение
		У 3.3.07	выбирать средства измерений
		У 3.3.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 3.3.09	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности
		У 3.3.10	читать принципиальные электрические схемы устройств
		У 3.3.11	измерять и рассчитывать параметры электрич. цепей
		У 3.3.12	анализировать электронные схемы
		У 3.3.13	правильно эксплуатировать электрооборудование
		У 3.3.14	использовать электронные приборы и устройства
	У 3.3.15	использовать коллективные и индивидуальные сред-	

		ства защиты
У 3.3.16		определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
У 3.3.17		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
У 3.3.18		проводить инструктаж по технике безопасности
З 3.3.01		Знания: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства
З 3.3.02		элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании
З 3.3.03		классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах
З 3.3.04		выбор элементов схемы электроснабжения и защиты
З 3.3.05		технология ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пуско-регулирующей аппаратуры
З 3.3.06		действующую нормативно-техническую документацию по специальности
З 3.3.07		правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта
З 3.3.08		порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний
З 3.3.09		виды износа и деформаций деталей и узлов
З 3.3.10		основные типы смазочных устройств
З 3.3.11		типы, назначение, устройство редукторов
З 3.3.12		устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования
З 3.3.13		требования качества в соответствии с действующими стандартами
З 3.3.14		технические регламенты
З 3.3.15		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
З 3.3.16		виды, методы, объекты и средства измерений
З 3.3.17		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
З 3.3.18		методы определения погрешностей измерений
З 3.3.19		основные сведения о сопряжениях в машиностроении
З 3.3.20		условно-графические обозначения электрического оборудования
З 3.3.21		виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
З 3.3.22		базовые электронные элементы и схемы
З 3.3.23		виды электронных приборов и устройств
З 3.3.24		релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
З 3.3.25		физические процессы, протекающие в проводниках,

			полупроводниках и диэлектриках, свойства электро-технических материалов
		3 3.3.26	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей
		3 3.3.27	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников
		3 3.3.28	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты
		3 3.3.29	основы пожарной безопасности
		3 3.3.30	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
		3 3.3.31	устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства
Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих ¹²			Умения:
			Знания:

¹² Данный модуль формируется образовательной организацией для специалистов среднего звена в соответствии с принятым решением по выбору профессии(ий) рабочих, должности(ей) служащих в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513. Виды деятельности образовательная организация выбирает самостоятельно исходя из потребностей регионального рынка труда из видов деятельности, указанных в п. 1.3 ФГОС СПО. Результаты могут быть скорректированы в случае появления профессиональных стандартов по данным позициям.

Раздел 5. Примерная структура образовательной программы

5.1. Примерный учебный план¹³

5.1.2. Примерный учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)¹⁴

Индекс	Наименование	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Рекомендуемый семестр изучения
				Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Курсовой проект (работа)	Практики	Самостоятельная работа ¹⁵	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Обязательная часть образовательной программы¹⁶		3096¹⁷								
Блок ООД (10-11 класс)¹⁸		1404							72	
Базовые общеобразовательные учебные дисциплины		663		821	583					
ООД.01	Русский язык	78		54	24				12	1-2
ООД.02	Литература	78		54	24				4	1-2
ООД.03	Родная литература (Родной язык)	39		26	13				2	1-2
ООД.04	Иностранный язык	117	117		117				4	1-2
ООД.05	История	117		81	36				4	1-2
ООД.06	Физическая культура	117	113	4	113				4	1-2
ООД.07	Основы безопасности жизнедеятельности	78		54	24				2	1-2
ООД.08	Астрономия	39		26	13				2	1-2
Базовые общеобразовательные учебные дисциплины (по выбору)		273								

¹³ Структура примерного учебного плана представлена в соответствии с макетом ФГОС СПО 2021 года. Образовательные организации, реализующие образовательные программы по ФГОС СПО 2013–2020 годов берут за основу учебные циклы, отраженные во ФГОС СПО.

¹⁴ Учебные циклы в таблице учебного плана указываются в соответствии с ФГОС СПО

¹⁵ Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины, междисциплинарного курса.

¹⁶ Примерные рабочие программы профессиональных модулей и учебных дисциплин образовательной программы приведены в Приложениях 2, 3 к примерной основной образовательной программе «Профессионалитет» СПО.

¹⁷ Количество часов в данной колонке равно сумме значений К5+ К6+К7+К8+К9

¹⁸ Освоение блока общеобразовательных дисциплин предусматривает интенсификацию ОП начиная с 1 курса, а также сквозной и распределённый принцип реализации

из обязательных предметных областей)									
ООД.09	Обществознание	117		81	36			4	1-2
ООД.10	Естествознание	78		54	24			2	1-2
ООД.11	Экология	39		26	13			2	1-2
ООД.12	География	39		26	13			2	1-2
Профильные общеобразовательные учебные дисциплины									
ООД.13	Математика	234		198	36			12	1-2
ООД.14	Информатика	117		50	67			12	1-2
ООД.15	Физика	117	30	87	30			4	1-2
ПА								72	
ОГСЭ	Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл	432		112	320				
ОГСЭ.01	Основы философии	48		48			12	-	3
ОГСЭ.02	История	48		48			12	-	1
ОГСЭ.03	Иностранный язык	168	160	8	160		55	-	1,2,3
ОГСЭ.04	Физическая культура	168	160	8	160		168	-	1,2,3
ЕН	Математический и общий естественнонаучный учебный цикл	128						-	
ЕН.01	Математика	64	20	44	20		30	-	1
ЕН.02	Информатика	64	30	14	30		34	-	1
П	Профессиональный учебный цикл							-	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	720	342	378	342			-	
ОП.01	Инженерная графика	90	67	23	67			-	1
ОП.02	Электротехника и электроника	64	28	36	28		22	-	1
ОП.03	Техническая механика	48	12	36	12		48	-	1
ОП.04	Материаловедение	64	12	52	12		32	-	1,2
ОП.05	Теплотехника	48	12	36	12		9	-	2
ОП.06	Процессы формообразования в машиностроении	64	34	30	34		43	-	2
ОП.07	Метрология, стандартизация и сертификация	64	16	64	16		25	-	1
ОП.08	Системы автоматизированного проектирования	60	40	20	40		10	-	2,3
ОП.09	Основы мехатроники	60	20	40	20		10	-	2
ОП.10	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	64	14	50	14		83	-	2

ОП.11	Охрана труда	48	18	30	18			18	-	1,2
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	68	-	68	-			34	-	1,2
ПМ.00	Профессиональный цикл	1564					900		-	
ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	574	376	168	124	30			-	
МДК 01.01	Средства оцифровки реальных объектов	161	64	97	64			81	-	1,2
МДК 01.02	Методы создания и корректировки компьютерных моделей	161	60	71	60	30		96	-	1,2
УП.01	Учебная практика	108	108				108		-	1,2
ПП.01	Производственная практика	144	144				144		-	1,2
ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	696	544	160	106	30	288	214		
МДК 02.01	Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	180	42	138	42			72		2,3
МДК 02.02	Эксплуатация установок для аддитивного производства	120	40	50	40	30		80		2,3
МДК 02.03	Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	72	24	48	24			62		2,3
УП.02	Учебная практика	180	180				180			2,3
ПП.02	Производственная практика	144	144				144			2,3
ПМ.03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	360	316	104	100		216	106		
МДК 03.01	Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	144	100	104	100			106		3
УП.03	Учебная практика	144	144				144		-	3
ПП.03	Производственная практика	72	72				72		-	3
ПМ.04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	0/144	144							1,2
УП.04	Учебная практика	144	144				144			2,3
	Вариативная часть образовательной программы	1350		450	450					
	Промежуточная аттестация	180								
ГИА.00	Государственная итоговая аттестация¹⁹	216	X							
Итого:		5940								

¹⁹Государственная итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы)

5.2. Примерный план обучения на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ/ МДК		ПК/ОК код (или Н/ПО, У, З, Уо, Зо)	Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка ²⁰	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Название					
1.	УП.01 Учебная практика	ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1 – ПК 1.2, ОК 01 - 11	108	3-4	Участок аддитивных технологий	
2	ПП.01 Производственная практика	ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1 – ПК 1.2, ОК 01 - 11	144	3-4	Участок аддитивных технологий	
3	УП.02 Учебная практика	ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	ПК 2.1 – ПК 2.4, ОК 01 - 11	180	5-6	Участок аддитивных технологий	
4	ПП.02 Производственная практика	ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	ПК 2.1 – ПК 2.4, ОК 01-11	144	5-6	Участок аддитивных технологий	
5	УП.03 Учебная практика	ПМ.03	Организация и проведение технического обслу-	ПК 3.1 – ПК 3.3, ОК 01 -	144	7-8	Участок аддитивных	

²⁰ Освещение указано в п. 6.1.2.5

			живания и ремонта аддитивных установок	11			технологий	
6	ПП.03 Производственная практика	ПМ.03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	ПК 3.1 – ПК 3.3, ОК 01 - 11	72	7-8	Участок аддитивных технологий	
7	УП.04 Учебная практика	ПМ.04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих		144	3-4	Участок аддитивных технологий	

План обучения на рабочем месте содержит тематический и календарный план-график практической подготовки среднего профессионального образования и служит основой для составления и дальнейшего обучения по плану выполнения работ на предприятии.

5.3. Примерный календарный учебный график

5.3.1. По программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих/ подготовки специалистов среднего звена²¹

Индекс	Компоненты программы	П	Название	П	Название	П	Название	П	Название	П	Название	П	Название	П	Название	П	Название	Название					Всего часов																									
		Н	месяца	Н	месяца	Н	месяца	Н	месяца	Н	месяца	Н	месяца	Н	месяца	Н	месяца	Название																														
		22																	Название																													
		Номера календарных недель																																														
Порядковые номера недель учебного года																																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43				
ООД	Блок ООД																																															
ООД.01	Русский язык		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	88		
ООД.02	Литература		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	80	
ООД.03	Родная литература (Родной язык)	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		4	40	
ООД.04	Иностранный язык	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	119
ООД.05	История	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	118
ООД.06	Физическая культура	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	119
ООД.07	Основы безопасности жизнедеятельности		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	80	
ООД.08	Астрономия	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		38
ООД.09	Обществознание	2	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	114
ООД.10	Естествознание		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	80	
ООД.11	Экология	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		38
ООД.12	География	2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		40
ООД.13	Математика		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	246
ООД.14	Информатика		2	4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	117		
ООД.15	Физика	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	6	129	

Индекс	Компоненты программы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Всего часов	
		29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10	29.09-5.10			
		Номера календарных недель												

²¹Форму календарного учебного графика образовательная организация самостоятельно разрабатывает для каждого курса и семестра обучения. В основной образовательной программе по дисциплинам и модулям указывается количество часов, включающих и самостоятельную работу, и нагрузку во взаимодействии с преподавателем. Суммарная недельная нагрузка не должна превышать 36 часов.

²²ПН – даты «промежуточной недели» на стыке двух месяцев (при наличии).

5.4. Примерная рабочая программа воспитания

5.4.1. Цель и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств квалифицированных рабочих, служащих/специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи:

- формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;
- организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;
- формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;
- усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

5.4.2. Примерная рабочая программа воспитания представлена в приложении 4.

5.5. Примерный календарный план воспитательной работы

Примерный календарный план воспитательной работы представлен в приложении 4.

Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

6.1.1. Специальные помещения должны представлять 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 и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования стандартов, в том числе работодателя.

Перечень специальных помещений

Кабинеты:

- Социально-экономических и гуманитарных дисциплин
- Иностранного языка
- Математики
- Информатики
- Инженерной графики
- Электротехники и электроники
- Мехатроники и автоматизации
- Технологии машиностроения
- Безопасности жизнедеятельности и охраны труда

Лаборатории:

- Метрологии и стандартизации
- Технической механики
- Материаловедения
- Лаборатория бесконтактной оцифровки

Мастерские:

- Слесарная
- Участок аддитивных установок
- Участок механообработки

Спортивный комплекс²⁶

- Спортивный зал

Залы:

- библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
- актовый зал;
- и др.

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по профессии (специальности).

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в

²⁶ Образовательная организация для реализации учебной дисциплины «Физическая культура» должна располагать спортивной инфраструктурой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, предусмотренных учебным планом.

разреze выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение кабинетов
Кабинет «_____»²⁷.

№	Наименование оборудования ²⁸	Техническое описание ²⁹
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран	
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия³⁰		
Основное оборудование		
	Учебно-методические материалы	
	демонстрационный материал по направлениям	
Дополнительное оборудование		

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

Кабинет «Читальный зал, библиотека» (Читальный зал, библиотека, актовый зал)

№	Наименование оборудования ³¹	Техническое описание ³²
I Основное оборудование		
1	стол преподавателя	
2	стул преподавателя	
3	стол ученический	
4	стул ученический	
II Технические средства (при необходимости)		

²⁷ Перечисляется для каждой из лабораторий.

²⁸ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

²⁹ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

³⁰ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

³¹ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

³² Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

Основное оборудование		
1	Компьютер с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет	
2	проектор	
Дополнительное оборудование		
III Дополнительное оборудование³³		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Перечисляется основное и дополнительное оборудование и его количества

Помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (при наличии).

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

Лаборатория «Метрологии и стандартизации»³⁴.

№	Наименование оборудования ³⁵	Техническое описание ³⁶
I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		
	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
	Мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппа-	

³³ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

³⁴ Перечисляется для каждой из лабораторий.

³⁵ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

³⁶ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

	ратура для измерения параметров	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия³⁷		
Основное оборудование		
	Учебно-методические материалы	
	Демонстрационный материал по направлениям метрологии и стандартизации, комплекты приборов по направлениям метрологии и стандартизации	
	Учебно-методические материалы по метрологии и стандартизации	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Технической механики»³⁸.

№	Наименование оборудования ³⁹	Техническое описание ⁴⁰
I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		
	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
	Мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия⁴¹		
Основное оборудование		

³⁷ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

³⁸ Перечисляется для каждой из лабораторий.

³⁹ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁴⁰ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁴¹ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

	Учебно-методические материалы	
	Демонстрационный материал по направлениям метрологии и стандартизации, комплекты приборов по направлениям технической механики	
	Учебно-методические материалы по технической механике	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Материаловедения»⁴².

№	Наименование оборудования ⁴³	Техническое описание ⁴⁴
I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		
	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
	Мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия⁴⁵		
Основное оборудование		
	Учебно-методические материалы	
	Демонстрационный материал по направлениям метрологии и стандартизации, комплекты приборов по направлениям материаловедение	
	Учебно-методические материалы по материаловедению	
Дополнительное оборудование		

⁴² Перечисляется для каждой из лабораторий.

⁴³ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁴⁴ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁴⁵ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

Лаборатория «Бесконтактной оцифровки»⁴⁶.

№	Наименование оборудования ⁴⁷	Техническое описание ⁴⁸
I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		
	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
	Мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия⁴⁹		
Основное оборудование		
	Учебно-методические материалы	
	Демонстрационный материал по направлениям метрологии и стандартизации, комплекты приборов по направлениям бесконтактной оцифровки	
	Учебно-методические материалы по бесконтактной оцифровке	
Дополнительное оборудование		

6.1.2.4. Оснащение мастерских

Мастерская «Слесарная»⁵⁰.

Перечисляется основное и дополнительное оборудование рабочих мест обучающихся и преподавателя без указания марок оборудования и его количества

№	Наименование оборудования ⁵¹	Техническое описание ⁵²
---	---	------------------------------------

⁴⁶ Перечисляется для каждой из лабораторий.

⁴⁷ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁴⁸ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁴⁹ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

⁵⁰ Перечисляется для каждой из мастерских.

I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		
	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
	верстак с тисками	
	разметочная плита	
	сверлильный станок	
	заточной станок	
Дополнительное оборудование		
	комплект напильников	
	набор свёрл	
	ножницы по металлу	
	ножовка по металлу	
	наборы метчиков и плашек	
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия⁵³		
Основное оборудование		
	Учебно-методические материалы	
	демонстрационный материал по направлениям	
Дополнительное оборудование		

Мастерская «Участок аддитивных установок»⁵⁴.

Перечисляется основное и дополнительное оборудование рабочих мест обучающихся и преподавателя без указания марок оборудования и его количества

№	Наименование оборудования ⁵⁵	Техническое описание ⁵⁶
---	---	------------------------------------

⁵¹ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁵² Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁵³ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

⁵⁴ Перечисляется для каждой из мастерских.

⁵⁵ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		
	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
	мультимедиа проектор	
	интерактивная доска	
	персональный компьютер и комплектующие персонального компьютера	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	фотополимерные установки	
	3D-принтеры	
	3D-сканеры	
Дополнительное оборудование		
	настольное вытяжное устройство	
	пылесос промышленный	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия⁵⁷		
Основное оборудование		
	Учебно-методические материалы	
	Демонстрационный материал по направлениям	
Дополнительное оборудование		

Мастерская «Участок механообработки»⁵⁸.

Перечисляется основное и дополнительное оборудование рабочих мест обучающихся и преподавателя без указания марок оборудования и его количества

№	Наименование оборудования ⁵⁹	Техническое описание ⁶⁰
I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		

⁵⁶ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁵⁷ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

⁵⁸ Перечисляется для каждой из мастерских.

⁵⁹ Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁶⁰ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

	рабочее место преподавателя (стол, стул)	
	посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья)	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
	мультимедийное оборудование, включающее интерактивную доску	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	многофункциональный станок с ЧПУ	
	тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ	
Дополнительное оборудование		
	режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы и др	
	микроскоп	
	индивидуальные защитные средства	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия⁶¹		
Основное оборудование		
	Учебно-методические материалы	
	демонстрационный материал по направлениям	
Дополнительное оборудование		

6.1.2.5. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и (или) в организациях технического профиля и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации по компетенции «Изготовление прототипов» (или их аналогов).

Производственная практика реализуется в организациях технического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области аддитивных технологий и прототипирования

⁶¹ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

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

Наименование рабочего места, участка « _____ »

№	Наименование оборудования ⁶²	Техническое описание ⁶³
I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
II Технические средства (при необходимости)		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия⁶⁴		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

⁶² Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁶³ Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁶⁴ При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства⁶⁵.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)	Количество
1			
2			

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов.

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные модули, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие

⁶⁵ Указывается при наличии и необходимости применения программного обеспечения в соответствии с квалификацией выпускника СПО.

компоненты) совместно с работодателем (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

– реализуется на рабочем месте предприятия работодателя (профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;

– предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;

– может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки должна быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем), осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы (приложение 5).

6.4.2. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.3. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы имеют право принимать участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и

работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности по аддитивным технологиям и прототипированию, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы⁶⁶

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования — программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утвержденным Минпросвещения России 1 июля 2021 г. № АН-16/11вн.

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».

⁶⁶ Образовательная организация приводит расчетную величину стоимости услуги в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов.

Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы)

⁶⁷. Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ПООП-П.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: техник-технолог.

Выпускники, осваивающие образовательные программы в области искусств, медицинского образования и фармацевтического образования, в области подготовки кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, если иное не установлено соответствующим ФГОС СПО, сдают ГИА в форме государственного экзамена и (или) защиты дипломного проекта (работы).

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.4. Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

Примерные оценочные материалы для проведения ГИА приведены в приложении 5.

7.5. Примерный цифровой паспорт компетенций выпускника приведен в приложении 5.

Раздел 8. Разработчики примерной основной образовательной программы Группа разработчиков⁶⁸

ФИО	Организация, должность
Тургенева Наталья Константиновна	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель
Третьяков Денис Сергеевич	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель
Гладенко Лариса Викторовна	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель
Мартынов Игорь Николаевич	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель
Костина Татьяна Викторовна	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель
Куренкова Вероника Васильевна	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель
Дворецкова Наталья Ивановна	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель

Руководители группы:

ФИО	Организация, должность
Боцманова Наталья Владимировна	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель
Фоминых Ирина Владимировна	КГА ПОУ ГАСКК МЦК, преподаватель

При необходимости данные о разработчиках могут быть представлены с указанием составленных ими программ учебных дисциплин, профессиональных модулей, иных компонентов.

⁶⁷ Формулировка прописывается разработчиком ПООП в соответствии с п. 2.9 ФГОС СПО по соответствующей специальности.

⁶⁸ Включая представителя(ей) работодателя (профильной организации).