



Утверждаю

Директор ГБПОУ РМ «Саранский
государственный промышленно-
экономический колледж»

А.В. Максимова А.В. Максимова

« 30 » *августа* 2023 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения

Республики Мордовия

«Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация: техник-технолог

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

На базе: основного общего образования

Профиль получаемого образования: технический

Саранск

2023

Содержание

Раздел 1. Общие положения

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы среднего профессионального образования

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

4.2. Профессиональные компетенции

Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1. Учебный план

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническим условиям

6.2. Требования к кадровым условиям

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

Раздел 7. Разработчики основной профессиональной образовательной программы

Приложения

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая основная профессиональная образовательная программа по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии (далее – ОПОП) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии (далее – ФГОС СПО).

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

ОПОП конкретизирует содержание подготовки выпускников к осуществлению профессиональной деятельности в области: организация и ведение технологического процесса по изготовлению изделий на установках для аддитивного производства.

ОПОП конкретизирует содержание подготовки выпускников к осуществлению профессиональной деятельности в области:

- установки для аддитивного производства и обрабатывающие станки с программным управлением, а также вспомогательное оборудование, инструменты, приспособления, технологическая оснастка;
- оптические измерительные системы;
- программное обеспечение;
- расходные материалы, изделия;
- технологические процессы аддитивного производства;
- техническая, технологическая и нормативная документации;
- первичные трудовые коллективы.

Образовательная программа, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности и настоящей ОПОП.

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. № 1506, (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г., регистрационный. № 40631);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 7 июня 2012 г., регистрационный № 24480);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 18 мая 2023 г. № 371"Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 июля 2023 г., регистрационный № 74228);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 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» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 13 мая 2021 г., регистрационный № 63394);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. № 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования" (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 сентября 2022 г., регистрационный № 70167);

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 7 декабря 2021 г., регистрационный № 66211);

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);

– Методические рекомендации по реализации федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям (Письмо Министерства образования и науки РФ от 20 февраля 2017 г. № 06-156 "О методических рекомендациях");

– Рекомендации по организации получения общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (Письмо Министерства образования и науки РФ от 17 марта 2015 г. № 06-259.

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП:

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ОК– общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

Цикл ОГСЭ - Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

Цикл ЕН - Общий математический и естественнонаучный цикл

Раздел 2. Общая характеристика ОПОП

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник-технолог.

Получение среднего профессионального образования допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования

Форма обучения: очная.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе основного общего образования – 3 года 10 месяцев.

Объем и сроки получения среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии на базе основного общего образования: 6012 часов.

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: организация и ведение технологического процесса по изготовлению изделий на установках для аддитивного производства

3.2. Основными видами деятельности выпускников являются:

- 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;
- Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО).

3.3. Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям (сочетаниям профессий п.1.11/1.12 ФГОС)

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Квалификации (для специальностей СПО) / Сочетание профессий (для профессий СПО)
		Квалификации для специальностей (берутся из Перечня специальностей СПО/ Сочетания профессий из п. 1.11 (1.12) ФГОС по профессиям СПО
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	Техник-технолог
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	Техник-технолог
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта	ПМ 03. Организация и проведение технического	Техник-технолог

установок для аддитивного производства	обслуживания и ремонта аддитивных установок	
Выполнение работ по одной или несколькими профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО)	ПМ 04. Выполнение работ по одной или несколькими профессиям рабочих, должностям служащих	16045 Оператор станков с программным управлением

3.4. Содержание программы ориентировано на требования к компетенциям конкурсного движения «Молодые профессионалы»

- Инженерный дизайн САД (САПР) (Специалисты информационных и коммуникационных технологий);
- Прототипирование;
- Реверсивный инжиниринг.

Раздел 4. Компетенции выпускников (планируемые результаты освоения образовательной программы) и индикаторы их достижения

4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения:</p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>определять этапы решения задачи;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовать составленный план;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>

		<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-	Умения: описывать значимость своей профессии

	<p>патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Знания:</p> <p>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>значимость профессиональной деятельности по профессии</p>
ОК 07	<p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Умения:</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии</p>
		<p>Знания:</p> <p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
ОК 08	<p>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной</p>	<p>Умения:</p> <p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии</p>

	деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<p>Знания:</p> <p>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;</p> <p>основы здорового образа жизни;</p> <p>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии;</p> <p>средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p>Умения:</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>
		<p>Знания:</p> <p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

4.2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования,	<p>Практический опыт:</p> <p>Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству</p>
		<p>Умения:</p> <p>1. Выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями);</p>

	<p>входного и выходного контроля</p>	<p>2. Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;</p> <p>3. Выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;</p> <p>4. Выполнять работы побесконтактной оцифровки реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов</p> <p>5. выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>6. выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>7. правильно эксплуатировать электрооборудование</p> <p>8. использовать электронные приборы и устройства</p> <p>9. использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;</p> <p>10. определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>11. оценивать состояние техники безопасности на</p> <p>12. производственном объекте;</p> <p>проводить инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Знания:</p> <p>1. Типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;</p> <p>2. Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;</p> <p>3. Правила осуществления работ побесконтактной оцифровки для целей производства;</p> <p>4. Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;</p> <p>5. Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>6. Виды электронных приборов и устройств</p> <p>7. Базовые электронные элементы и схемы</p> <p>8. Нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;</p> <p>9. Виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;</p> <p>10. Основы пожарной безопасности;</p> <p>Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;</p> <p>11. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;</p>
	<p>ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования;</p> <p>Умения:</p> <p>1. Осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</p> <p>2. Осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;</p> <p>3. Моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;</p>

		<p>4. Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</p> <p>5. Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</p> <p>6. Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности</p> <p>7. Определять твердость материалов;</p> <p>8. Выбирать средства измерений;</p> <p>9. Выполнять измерения и контроль параметров изделий;</p> <p>10. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</p> <p>11. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</p> <p>12. Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам</p> <p>13. Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>
		<p>Знания:</p> <p>1. Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;</p> <p>2. Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза</p> <p>3. Законы, методы и приемы проекционного черчения;</p> <p>4. Классы точности и их Обозначение на чертежах;</p> <p>5. Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</p> <p>6. Технику и принципы нанесения размеров;</p> <p>7. Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</p> <p>8. Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации</p> <p>9. Основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения свойства смазочных и абразивных материалов</p> <p>10. Методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>11. Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</p> <p>12. Требования качества в соответствии с действующими стандартами;</p> <p>13. Технические регламенты;</p> <p>14. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</p> <p>Виды, методы, объекты и средства измерений;</p> <p>15. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</p> <p>16. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</p> <p>17. Система допусков и посадок;</p> <p>18. Квалитеты и параметры шероховатости;</p> <p>19. Методы определения погрешностей измерений;</p> <p>20. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</p>

		<p>21. Система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</p> <p>22. Принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</p> <p>23. Теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;</p> <p>24. системы управления данными об изделии (системы класса PDM);</p> <p>25. Понятие цифрового макета.</p>
<p>Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства</p>	<p>ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управления загрузкой материалов для синтеза; Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установок <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; 2. 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; 3. Заполнять маршрутнотехнологическую документацию на эксплуатацию оборудования 4. 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; 5. Правильно эксплуатировать электрооборудование; 6. Использовать электронные приборы и устройства; 7. Выбирать средства измерений; 8. Выполнять измерения и контроль параметров изделий; 9. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 10. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; 11. Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; 12. Защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; 13. Рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); 14. Разрабатывать бизнес-план; 15. Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов. <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы; 2. Технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; 3. Классификацию, основные виды, маркировку, область

	<p>применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>4. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;</p> <p>5. Литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и Свойств отливок;</p> <p>6. Физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;</p> <p>7. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов</p> <p>8. Способы получения композиционных материалов;</p> <p>9. Сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>10. Базовые электронные элементы и схемы;</p> <p>11. Виды электронных приборов и устройств;</p> <p>Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</p> <p>12. Требования качества в соответствии с действующими стандартами;</p> <p>13. Технические регламенты;</p> <p>14. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</p> <p>15. Виды, методы, объекты и средства измерений;</p> <p>16. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</p> <p>17. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</p> <p>18. Система допусков и посадок;</p> <p>19. Валитеты и параметры шероховатости;</p> <p>20. Методы определения погрешностей измерений;</p> <p>21. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</p> <p>22. Понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>23. Основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;</p> <p>24. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;</p> <p>25. Производственную и организационную структуру предприятия;</p> <p>26. Основы организации работы коллектива исполнителей;</p> <p>27. Нормы дисциплинарной и материальной ответственности;</p> <p>28. Права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>29. Система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</p> <p>30. Принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</p> <p>31. Теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.</p>
--	---

	<p>ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры</p>	<p>Практический опыт: 1. Контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок; 2. Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.</p> <p>Умения: 1. Подбирать технологическое оборудование, станку, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; 2. Выбирать средства измерений; 3. Выполнять измерения и контроль параметров изделий; 3. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 4. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; 5. Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам.</p> <p>Знания: 1. 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 2. Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; 3. Требования качества в соответствии с действующими стандартами; 4. Технические регламенты; 5. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; 6. Виды, методы, объекты и средства измерений; 7. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; 8. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности; 9. Система допусков и посадок; 10. Квалитеты и параметры шероховатости; 11. Методы определения погрешностей измерений; 12. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении.</p>
	<p>ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт: 1. 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.</p> <p>Умения: 1. Проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; 2. Определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; 3. Определять оптимальные методы контроля качества; 4. Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке,</p>

		<p>внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Определять твердость материалов; 6. Выполнять измерения и контроль параметров изделий; 7. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 8. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; 9. Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам 10. Осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.
		<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; 2. Особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней 3. 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; 4. Методы измерения параметров и определения свойств материалов; 5. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; 6. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; 7. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности; 8. Система допусков и посадок; 9. Квалитеты и параметры шероховатости; 10. Методы определения погрешностей измерений; 11. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении; 12. Способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; 13. Особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства
	<p>ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического</p>	<p>Практический опыт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки. <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эффективно использовать материалы и оборудование; 2. 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; определять твердость материалов; 3. Выполнять измерения и контроль параметров изделий; 4. Определять предельные отклонения размеров по стандартам,

	<p>задания (компьютерной/цифровой модели)</p>	<p>технической документации;</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; 6. Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; 7. Проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.
		<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; 2. 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; 3. Методы измерения параметров и определения свойств материалов; 4. Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; 5. Требования качества в соответствии с действующими стандартами; 6. Технические регламенты; 7. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; 8. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности; 9. Система допусков и посадок; 10. Качества и параметры шероховатости; 11. Методы определения погрешностей измерений; 12. Типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; 13. Методы формообразования в машиностроении; 14. Понятие технологичности конструкции изделия.
<p>Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства</p>	<p>ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проводить анализ неисправностей электрооборудования; 2. Подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; 3. Читать кинематические схемы; 4. Определять передаточное отношение; 5. Определять напряжения в конструктивных элементах; 6. Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 7. Производить расчеты на сжатие, срез и смятие; 8. Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; 9. Выбирать средства измерений; 10. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 11. Определять характер сопряжения (группы посадки) по

		<p>данным чертежей, по выполненным расчетам;</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; 13. Читать принципиальные электрические схемы устройств; 14. Измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; 15. Анализировать электронные схемы; 16. Правильно эксплуатировать электрооборудование; 17. Использовать электронные приборы и устройства; 18. Использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; 19. Определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; 20. Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; 22. Проводить инструктаж по технике безопасности 23. Читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; 24. Составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; 25. Распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; 26. Правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; 2. Элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; 3. Классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; 4. Выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; 5. Технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; 6. Действующую нормативно-техническую документацию по специальности; 7. Правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; 8. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; 9. Пути и средства повышения долговечности оборудования; 10. Виды движений и преобразующие движения механизмы; 11. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; 12. Кинематику механизмов, соединения деталей машин; 13. Виды износа и деформаций деталей и узлов; 14. Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; 15. Методику расчета на сжатие, срез и смятие; 16. Трение, его виды, роль трения в технике; 17. Назначение и классификацию подшипников; 18. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей; 19. Основные типы смазочных устройств;
--	--	---

	<p>20. Типы, назначение, устройство редукторов;</p> <p>21. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;</p> <p>22. Выбирать средства измерений;</p> <p>23. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</p> <p>24. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам</p> <p>25. Требования качества в соответствии с 19. Действующими стандартами;</p> <p>26. Технические регламенты;</p> <p>27. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</p> <p>28. Виды, методы, объекты и средства измерений;</p> <p>29. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</p> <p>30. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</p> <p>31. Система допусков и посадок;</p> <p>32. Методы определения погрешностей измерений;</p> <p>33. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</p> <p>34. Условно-графические обозначения электрического оборудования;</p> <p>35. Принципы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>36. Основы теории электрических машин;</p> <p>37. Виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;</p> <p>38. Базовые электронные элементы и схемы;</p> <p>39. Виды электронных приборов и устройств;</p> <p>40. Релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;</p> <p>41. Физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;</p> <p>42. Основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;</p> <p>43. Нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;</p> <p>44. Виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;</p> <p>45. Основы пожарной безопасности;</p> <p>46. Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;</p> <p>47. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>48. Базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</p> <p>49. Концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;</p> <p>50. Структуру и состав типовых систем мехатроники;</p> <p>51. Основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,</p> <p>52. Основные понятия систем автоматизации технологических процессов;</p> <p>53. Методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;</p> <p>54. Типы приводов автоматизированного производства.</p>
--	---

	<p>ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт: 1. Использование контрольно-измерительных приборов</p> <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; 2. Осуществлять метрологическую поверку изделий; 3. Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; 4. Читать кинематические схемы; 5. Определять передаточное отношение; 6. Определять напряжения в конструктивных элементах; 7. Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 8. Производить расчеты на сжатие, срез и смятие; 9. Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; 10. Выбирать средства измерений; 11. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 12. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; 13. Использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; 14. Читать принципиальные электрические схемы устройств; 15. Измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; 16. Анализировать электронные схемы; 17. Правильно эксплуатировать электрооборудование; 18. Использовать электронные приборы и устройства; 19. Использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; 20. Определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; 21. Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; 22. Проводить инструктаж по технике безопасности 23. Рассчитывать теплообменные процессы; 24. Производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; 25. Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; 26. Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; 27. Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; 28. Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; 29. Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; 30. Читать и составлять принципиальные схемы электрических,
--	--	---

		<p>гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;</p> <p>31. Составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;</p> <p>32. Распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;</p> <p>33. Правильно эксплуатировать мехатронное оборудование</p> <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; 2. Элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; 3. Классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; 4. Выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; 5. Технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; 6. Действующую нормативно-техническую документацию по специальности; 7. Правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; 8. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; 9. Пути и средства повышения долговечности оборудования; 10. Виды движений и преобразующие движения механизмы; 11. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; 12. Кинематику механизмов, соединения деталей машин; 13. Виды износа и деформаций деталей и узлов; 14. Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; 15. Методику расчета на сжатие, срез и смятие; 16. Трение, его виды, роль трения в технике; 17. Назначение и классификацию подшипников; 18. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей; 19. Основные типы смазочных устройств; 20. Типы, назначение, устройство редукторов; 21. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; 22. Выбирать средства измерений; 23. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 24. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам 25. Требования качества в соответствии с 19. Действующими стандартами; 26. Технические регламенты; 27. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; 28. Виды, методы, объекты и средства измерений; 29. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
--	--	---

	<ol style="list-style-type: none">30. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности;31. Система допусков и посадок;32. Методы определения погрешностей измерений;33. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении;34. Условно-графические обозначения электрического оборудования;35. Принципы получения, передачи и использования электрической энергии;36. Основы теории электрических машин;37. Виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;38. Базовые электронные элементы и схемы;39. Виды электронных приборов и устройств;40. Релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;41. Физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;42. Основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;43. Нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;44. Виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;45. Основы пожарной безопасности;46. Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;47. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.48. Основные законы теплообмена и термодинамики;49. Методы получения, преобразования и использования тепловой энергии;50. Способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств;51. Тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;52. Устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;53. Закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства54. Базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;55. Концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;56. Структуру и состав типовых систем мехатроники;57. Основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,58. Основные понятия систем автоматизации технологических процессов;59. Методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;60. Типы приводов автоматизированного производства61. Базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;62. Концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;63. Структуру и состав типовых систем мехатроники;64. Основы проектирования и конструирования мехатронных
--	---

		<p>модулей,</p> <p>65. Основные понятия систем автоматизации технологических процессов;</p> <p>66. Методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;</p> <p>67. Типы приводов автоматизированного производства</p>
	<p>ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>1. Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования</p> <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; 2. эффективно использовать материалы и оборудование; 3. заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; 4. организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; 5. читать кинематические схемы; 6. определять передаточное отношение; 7. определять напряжения в конструкционных элементах; 8. производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 9. производить расчеты на сжатие, срез и смятие; 10. проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; 11. выбирать средства измерений; 12. определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 13. определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; 14. использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; 15. читать принципиальные электрические схемы устройств; 16. измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; 17. анализировать электронные схемы; 18. правильно эксплуатировать электрооборудование; 19. использовать электронные приборы и устройства; 20. использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; 21. определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; 22. оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; 24. проводить инструктаж по технике безопасности 25. рассчитывать теплообменные процессы; 26. производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства. <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания

		<p>установок для аддитивного производства;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; 3. Классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; 4. Выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; 5. Технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; 6. Действующую нормативно-техническую документацию по специальности; 7. Правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; 8. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; 9. Пути и средства повышения долговечности оборудования; 10. Виды движений и преобразующие движения механизмы; 11. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; 12. Кинематику механизмов, соединения деталей машин; 13. Виды износа и деформаций деталей и узлов; 14. Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; 15. Методику расчета на сжатие, срез и смятие; 16. Трение, его виды, роль трения в технике; 17. Назначение и классификацию подшипников; 18. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей; 19. Основные типы смазочных устройств; 20. Типы, назначение, устройство редукторов; 21. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; 22. Выбирать средства измерений; 23. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 24. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам 25. Требования качества в соответствии с 19. Действующими стандартами; 26. Технические регламенты; 27. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; 28. Виды, методы, объекты и средства измерений; 29. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; 30. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности; 31. Система допусков и посадок; 32. Методы определения погрешностей измерений; 33. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении; 34. Условно-графические обозначения электрического оборудования; 35. Принципы получения, передачи и использования электрической энергии; 36. Основы теории электрических машин; 37. Виды электроизмерительных приборов и приемы их
--	--	--

		<p>использования;</p> <ol style="list-style-type: none">38. Базовые электронные элементы и схемы;39. Виды электронных приборов и устройств;40. Релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;41. Физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;42. Основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;43. Нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;44. Виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;45. Основы пожарной безопасности;46. Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;47. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.48. Основные законы теплообмена и термодинамики;49. Методы получения, преобразования и использования тепловой энергии;50. Способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств;51. Тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;52. Устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;53. Закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства
--	--	--

Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1. Учебный план находится в приложении на сайте колледжа

Раздел 6. Условия образовательной деятельности

6.1. Требования к материально-техническим условиям

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 работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских, тренажеров, тренажерных комплексов и другого оборудования, обеспечивающих проведение всех предусмотренных образовательной программой видов занятий, практических и лабораторных работ, учебной практики, выполнение курсовых работ, выпускной квалификационной работы.

Кабинеты:

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

Лаборатории:

Лаборатория аддитивных установок
Материаловедения
Метрологии и стандартизации
Лаборатория технических средств информатизации и периферийных устройств, лаборатория бесконтактной оцифровки

Мастерские:

Слесарная
Участок аддитивных установок
Участок механообработки

Спортивный комплекс:

Спортивный зал
Открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий
Стрелковый тир (любой модификации, включая электронный) или место для стрельбы

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет
Актный зал

Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и баз практики по специальности (специальности)

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 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. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

Оснащение лабораторий и мастерских

1. Лаборатория «Аддитивных установок»

Основное и вспомогательное оборудование:

Мультимедиапроектор;

Интерактивная доска;

Персональный компьютер;

Операционная система MS Windows 7 и выше

Рекомендуется использовать видеокарты с графическими процессорами:

NVIDIA:

- Quadro FX 380, 580, 1800 и более новыми;

- GeForce серии 7XXX и более новыми.

ATI (AMD):

- FirePro V5700, V7750, V8700;

- FireGL V5600, V7600, V7700, V8600;

- Radeon серии HD2XXX и более новыми.

Программное обеспечение: КОМПАС-3D, Autodesk Inventor, SolidWorks, AutoCAD и др.

Управляющие программы: Type 3 – CAM; Mach3; Cura.

Программное обеспечение для вывода на объемную печать: ColorMixer (приложение, с помощью которого можно получить разные цветовые оттенки при печати объектов); Autodesk 3D PrintUtility (простой софт для вывода готовых макетов на печать).

3D-принтер.

Настольное вытяжное устройство DELI-P-75.

Приспособления, принадлежности, инвентарь:

Шкаф для хранения инструментов;

Стеллажи для хранения материалов;

Шкаф для спец. одежды обучающихся;

Спецодежда;

Халат или комбинезон;

Безопасность;

Аптечка;

Огнетушитель.

2. Лаборатория «Лаборатория материаловедения»

Основное и вспомогательное оборудование:

Лабораторный стенд "

Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках».

Типовой комплект учебного оборудования «Электротехнические материалы», настольный вариант.

Учебная универсальная испытательная машина "Механические испытания материалов".
Типовой комплект учебного оборудования "Исследование влияния холодной пластической деформации и последующего нагрева на микроструктуру и твердость низкоуглеродистой стали".

Коллекция металлографических образцов "Конструкционные стали и сплавы".

Электронный альбом фотографий микроструктур сталей и сплавов.

Универсальная лабораторная установка "Исследование кинетики окисления сплавов на воздухе при высоких температурах".

Презентации и плакаты Электротехнические материалы.

Презентации и плакаты Металлургия стали и производство ферросплавов.

Презентации и плакаты Коррозия и защита металлов.

Приспособления, принадлежности, инвентарь

Шкаф для хранения инструментов

Стеллажи для хранения материалов

Шкаф для спец. одежды обучающихся

Спецодежда.

Перчатки тканевые

Халат или комбинезон

Маска защитная

Очки защитные

Безопасность

Аптечка

Огнетушитель

2. Лаборатория «Лаборатория метрологии и стандартизации»

Основное и вспомогательное оборудование:

Мультимедиапроектор;

Интерактивная доска;

Персональный компьютер;

Камера цифровая для микроскопа

Микроскоп металлографический Альтами

Микроскоп

Микротвердомер

Принтер

Твердомеры

Копер МК-30а

Нутромер

Пресс ПСУ-50

Профилометр

Скоба индикаторная

Универсальный зубомерный прибор

Угломер с нониусом

Микрометр

Штангенрейсмас

Штангенциркуль

Приспособления, принадлежности, инвентарь:

Шкаф для хранения инструментов

Стеллажи для хранения материалов

Шкаф для спец. одежды обучающихся

Спецодежда.

Перчатки тканевые

Халат или комбинезон

Маска защитная
Очки защитные
Безопасность
Аптечка
Огнетушитель

3. Лаборатория «Лаборатория технических средств информатизации и периферийных устройств, лаборатория бесконтактной оцифровки»

Основное и вспомогательное оборудование:

Мультимедиапроектор;
Интерактивная доска;
Персональный компьютер;
Комплекующие персонального компьютера;
Принтеры: матричные; струйные; лазерные; термические; сублимационные; 3D принтеры;
Сканеры: планшетные; пленочные; протяжные; ручные; барабанные; планетарные;
3D-сканер и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;

Набор инструментов.

Приспособления, принадлежности, инвентарь:
Шкаф для хранения инструментов
Стеллажи для хранения материалов
Шкаф для спец. одежды обучающихся
Спецодежда.
Халат или комбинезон
Безопасность
Аптечка
Огнетушитель

Мастерские:

1. Мастерская «Учебно-производственная слесарная мастерская»

Основное и вспомогательное оборудование:

Верстак с тисками
Разметочная плита
Кернер
Чертилка
Призма для закрепления цилиндрических деталей
Угольник
Угломер
Молоток
Зубило
Комплект напильников
Сверлильный станок
Набор свёрл
Правильная плита
Ножницы по металлу
Ножовка по металлу
Наборы метчиков и плашек
Степлер для вытяжных заклёпок
Набор зенковок
Заточной станок

Приспособления, принадлежности, инвентарь

Шкаф для хранения инструментов
Стеллажи для хранения материалов
Шкаф для спец. одежды обучающихся
Спецодежда.
Перчатки тканевые
Халат или комбинезон
Маска защитная
Очки защитные
Безопасность
Аптечка
Огнетушитель

2. Мастерская«Участок аддитивных установок»

Основное и вспомогательное оборудование:

Учебно-производственное оборудование "Изготовление прототипов". Аддитивное оборудование

Учебно-производственное оборудование "Бесконтактной оцифровки

3D-сканер RangeVisionStandart и специализированное программное обеспечение для проведения работ по реверсивному инжинирингу объектов со сложной геометрией
Установка лазерного спекания

Система лазерного сплавления металлических порошков для прямого изготовления прототипов, деталей и вставок пресс форм

Установка для селективного электро-лучевого плавления

Установка для искрового плазменного спекания

Рабочие станции, каждая из которых оснащена процессором серверного класса IntelXeon, 16ГБ оперативной памяти и профессиональным графическим ускорителем NvidiaQuadro

Программное обеспечение: КОМПАС-3D, Вертикаль, ЛОЦМАН: PLM, CREO Parametric, EMCO WinNC, SolidWorks, AutoCAD, PowerMill, PowerShapeAutodeskInventor.

Приспособления, принадлежности, инвентарь

Шкаф для хранения инструментов
Стеллажи для хранения материалов
Шкаф для спец. одежды обучающихся
Спецодежда.
Перчатки тканевые
Халат или комбинезон
Маска защитная
Очки защитные
Безопасность
Аптечка
Огнетушитель

3. Мастерская«Участок механообработки»

Основное и вспомогательное оборудование:

Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ с программным обеспечением WinNC: Sinumerik 840D, SinumerikOperate, Heidenhain TNC 426, Fanuc 21

Симулятор для визуализации процессов обработки

Мультимедийное оборудование, включающее интерактивную доску и рабочее место преподавателя с возможностью контроля действий учащихся в реальном времени

Фрезерный и токарный обрабатывающий центры EMCO ConceptMill 250 с возможностью

изменения системы ЧПУ: Sinumerik 840D, SinumerikOperate, Fanuc 21, адаптированные для учебных целей

Режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы и др.

Микроскоп

Микротвердомер

Твердомеры

Нутромер

Микрометр

Штангенциркуль

Приспособления, принадлежности, инвентарь

Шкаф для хранения инструментов

Стеллажи для хранения материалов

Шкаф для спец. одежды обучающихся

Спецодежда

Перчатки тканевые

Халат или комбинезон

Маска защитная

Очки защитные

Безопасность

Аптечка

Огнетушитель

6.2. Требования к кадровым условиям

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности «Организация и ведение технологического процесса по изготовлению изделий на установках для аддитивного производства» и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

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

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности «Организация и ведение технологического процесса по изготовлению изделий на установках для аддитивного производства», не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых

соответствует области профессиональной деятельности «Организация и ведение технологического процесса по изготовлению изделий на установках для аддитивного производства», в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

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

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

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

Раздел 7. Разработчики ОПОП

Организация-разработчик: ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Разработчики:

Кудаева Ю.Г., заместитель директора по УР ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Бабочкина Т.Г., заместитель директора по УПР ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Вельматкина О.А., методист ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Панфилова М.В., председатель П(Ц)К информатики и ВТ, преподаватель дисциплин информационного цикла ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Овчинникова Н.Д., преподаватель дисциплин информационного цикла ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Маленко С.В., преподаватель дисциплин информационного цикла ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Акимова Е.В., преподаватель дисциплин информационного цикла ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Ядрова Е.Г., преподаватель дисциплин технического цикла ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Мишарова Е.А., преподаватель математики ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Зольникова Л.И., преподаватель экономических дисциплин ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Милякина Е.Д., преподаватель общественных дисциплин ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Кондратьева Л.Г., преподаватель истории ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Козлова Н.В., преподаватель филологических дисциплин ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Кругликова Т.А., преподаватель физической культуры ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Фирсова И.П., преподаватель дисциплин информационного цикла ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

Лапина Е.А., преподаватель дисциплин информационного цикла ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»