

Утверждаю

Директор ГБПОУ РМ «Саранский
государственный промышленно-
экономический колледж»

Н.Ю. Фалилеева

« 21 » августа 2020 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
2020

Содержание

Раздел 1. Общие положения

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

4.2. Профессиональные компетенции

Раздел 5. Примерная структура образовательной программы

5.1. Примерный учебный план

Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы

6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.3. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы

Раздел 7. Разработчики примерной основной образовательной программы

Приложения

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая примерная основная образовательная программа по программе среднего профессионального образования – программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.02.09 Аддитивные технологии, профилю подготовки (при наличии) (далее – ПООП, примерная программа) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.02.09, Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. N 1506 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г. N 40631) (далее – ФГОС СПО).

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

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

ПООП 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 профессии и настоящей ПООП.

1.2. Нормативные основания для разработки ПООП:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки России от 22 декабря 2015 г. N 1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.02.09, Аддитивные технологии» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г. N 40631);

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

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

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

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП:

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

Цикл ОГСЭ - Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

Цикл ЕН - Общий математический и естественнонаучный цикл

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы:
техник-технолог.

Форма обучения: очная.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе основного общего образования:

- в очной форме – 3 года 10 месяцев

Объем и сроки получения среднего профессионального образования по профессии 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).

ПООП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования

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 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 установок для аддитивного производства	ПМ 03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	Техник-технолог
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО)	ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким 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 CAD (САПР) / 05 Mechanical Engineering Design – CAD (Специалисты информационных и коммуникационных технологий);
- Прототипирование / 45 Prototype Modelling (FutureSkills);
- Реверсивный инжиниринг / R22 Reverse Engineering (FutureSkills).

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

4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<p>Умения: проявлять к будущей профессии устойчивый интерес</p> <p>Знания: сущность и социальную значимость будущей профессии</p>
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<p>Умения: организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>Знания: методы и способы выполнения профессиональных задач</p>
ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<p>Умения: принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, в т. ч. ситуациях риска, и нести за них ответственность</p>

	ь	Знания: алгоритмы действий в чрезвычайных ситуациях
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Умения: осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
		Знания: круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
		Знания: современные средства коммуникации и возможности передачи информации
ОК 06	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными	Умения: правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими
		Знания: основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими
ОК 07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Умения: брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
		Знания: основы организации работы в команде

ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Умения: самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
		Знания: круг задач профессионального и личностного развития
ОК 09	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	Умения: адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности
		Знания: приёмы и способы адаптации в профессиональной деятельности

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, входного и выходного контроля	Практический опыт: Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
		Умения: 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); 2. Осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; 3. Выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; 4. Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов 5. выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; 6. выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; 7. правильно эксплуатировать электрооборудование 8. использовать электронные приборы и устройства 9. использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;

		<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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; 2. Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; 3. Правила осуществления работ побесконтактной оцифровки для целей производства; 4. Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; 5. Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; 6. Виды электронных приборов и устройств 7. Базовые электронные элементы и схемы 8. Нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; 9. Виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; 10. Основы пожарной безопасности; <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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; 2. Осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; 3. Моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; 4. Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; 5. Оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; 6. Читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности 7. Определять твердость материалов; 8. Выбирать средства измерений; 9. Выполнять измерения и контроль параметров изделий; 10. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; 11. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; 12. Применять требования нормативных документов к

		<p>производимой продукции и производственным процессам</p> <p>13. Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.</p> <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; 2. Требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза 3. Законы, методы и приемы проекционного черчения; 4. Классы точности и их Обозначение на чертежах; 5. Правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; 6. Технику и принципы нанесения размеров; 7. Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; 8. Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации 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 10. Методы измерения параметров и определения свойств материалов; 11. Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; 12. Требования качества в соответствии с действующими стандартами; 13. Технические регламенты; 14. Метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; Виды, методы, объекты и средства измерений; 15. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; 16. Основы взаимозаменяемости и нормирование точности; 17. Система допусков и посадок; 18. Качества и параметры шероховатости; 19. Методы определения погрешностей измерений; 20. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении; 21. Система автоматизированного проектирования и ее составляющие; 22. Принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; 23. Теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; 24. системы управления данными об изделии (системы класса PDM); 25. Понятие цифрового макета.
<p>Организация и ведение технологиче</p>	<p>ПК 2.1. Организовывать и вести</p>	<p>Практический опыт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управления загрузкой материалов для синтеза; Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопро 2. Вождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установок

<p>ского процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства</p>	<p>технологический процесс на установках для аддитивного производства</p>	<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 маршрутно-технологическую 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 применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; 4. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; 5. Литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; 6. Физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; 7. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов 8. Способы получения композиционных материалов; 9. Сущность технологических процессов литья, спекания
---	---	---

		<p>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:</p> <p>1. Контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;</p> <p>2. Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.</p> <p>Умения:</p> <p>1. Подбирать технологическое оборудование, станку, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;</p> <p>2. Выбирать средства измерений;</p> <p>3. Выполнять измерения и контроль параметров изделий;</p> <p>3. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</p> <p>4. Определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</p>

		<p>5. Применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам.</p>
		<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Качества и параметры шероховатости; 11. Методы определения погрешностей измерений; 12. Основные сведения о сопряжениях в машиностроении.
	<p>ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; 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 задания (компьютерной/цифровой модели</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, технической документации; 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

		<p>применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>Выявление и устранение неисправностей 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 данным чертежей, по выполненным расчетам; 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 20. Профессиональной деятельности;

		<p>21. Оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</p> <p>22. Проводить инструктаж по технике безопасности</p> <p>23. Читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;</p> <p>24. Составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;</p> <p>25. Распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;</p> <p>26. Правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.</p> <p>Знания:</p> <p>1. Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;</p> <p>2. Элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;</p> <p>3. Классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;</p> <p>4. Выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;</p> <p>5. Технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;</p> <p>6. Действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</p> <p>7. Правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</p> <p>8. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</p> <p>9. Пути и средства повышения долговечности оборудования;</p> <p>10. Виды движений и преобразующие движения механизмы;</p> <p>11. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</p> <p>12. Кинематику механизмов, соединения деталей машин;</p> <p>13. Виды износа и деформаций деталей и узлов;</p> <p>14. Методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</p> <p>15. Методику расчета на сжатие, срез и смятие;</p> <p>16. Трение, его виды, роль трения в технике;</p> <p>17. Назначение и классификацию подшипников;</p> <p>18. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</p> <p>19. Основные типы смазочных устройств;</p> <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:</p> <p>1. Использование контрольно-измерительных приборов</p> <p>Умения:</p> <p>1. Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;</p> <p>2. Осуществлять метрологическую поверку изделий;</p> <p>3. Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;</p> <p>4. Читать кинематические схемы;</p> <p>5. Определять передаточное отношение;</p> <p>6. Определять напряжения в конструкционных элементах;</p> <p>7. Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 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, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; 31. Составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; 32. Распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; 33. 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;
--	--	--

	<ol style="list-style-type: none">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 расчетам25. 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 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,
--	--

		<p>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. Основные законы теплообмена и термодинамики;</p> <p>49. Методы получения, преобразования и использования тепловой энергии;</p> <p>50. Способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств;</p> <p>51. Тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;</p> <p>52. Устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;</p> <p>53. Закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства</p> <p>54. Базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</p> <p>55. Концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;</p> <p>56. Структуру и состав типовых систем мехатроники;</p> <p>57. Основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,</p> <p>58. Основные понятия систем автоматизации технологических процессов;</p> <p>59. Методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;</p> <p>60. Типы приводов автоматизированного производства</p> <p>61. Базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</p> <p>62. Концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;</p> <p>63. Структуру и состав типовых систем мехатроники;</p> <p>64. Основы проектирования и конструирования мехатронных 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</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>1. Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования</p> <p>Умения:</p> <p>1. Прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;</p> <p>2. эффективно использовать материалы и оборудование;</p>

<p>для аддитивного производства и проводить их регулировку</p>		<ol style="list-style-type: none"> 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. 10. 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 22. профессиональной деятельности; 23. 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 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;
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;

		<p>47. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>48. Основные законы теплообмена и термодинамики;</p> <p>49. Методы получения, преобразования и использования тепловой энергии;</p> <p>50. Способы переноса теплоты, устройство и принципы действия теплообменных аппаратов, силовых установок и других теплотехнических устройств;</p> <p>51. Тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;</p> <p>52. Устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;</p> <p>53. Закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства</p>
--	--	--

Раздел 5. Примерная структура образовательной программы и примерные рабочие программы

5.1. Примерный учебный план

Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Форма промежуточной аттестации	Объем образовательной нагрузки	Учебная нагрузка обучающихся (час)								Распределение обязательной аудиторной нагрузки							
				Нагрузка во взаимодействии с преподавателем								I курс		II курс		III курс		IV курс	
				Самостоятельная учебная работа	По учебным дисциплинам и МДК			По практикам производственной и учебной консультации	Промежуточная аттестации	По курсам и семестрам/триместрам (час. в семестр/триместр)									
					Всего занятий	Теоретическое обучение	Лабораторные практические занятия			Курсовая работа (проект)	I семестр р 16 нед.	II семестр р 23 нед.	I семестр р 16 нед.	II семестр р 23 нед.	I семестр р 17 нед.	II семестр р 22 нед.	I семестр р 21 нед.	II семестр р 20 нед.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
О.00	Общеобразовательный цикл		1476	0	1404	846	558					576	828						
ОУД	Общеобразовательные учебные дисциплины (базовые)		941	0	919	541	378					374	545						
ОУД.01	Русский язык	Э	94	0	78	58	20			4	12	32	46						
ОУД.02	Литература	ДЗ	119	0	117	113	4			2		48	69						
ОУД.03	Иностранный язык	ДЗ	119	0	117	0	117			2		48	69						
ОУД.04	История	ДЗ	119	0	117	107	10			2		42	75						
ОУД.05	Обществознание (вкл. экономику и право)	ДЗ	119	0	117	97	20			2		42	75						
ОУД.06	Химия	ДЗ	80	0	78	40	38			2		32	46						
ОУД.07	Биология	ДЗ	36	0	36	26	10					36							
ОУД.08	Физическая культура	З	117	0	117	0	117					48	69						
ОУД.09	ОБЖ	З	70	0	70	28	42					46	24						
ОУД.10	География	ДЗ	36	0	36	36	0						36						
ОУД.11	Экология	ДЗ	36	0	36	36	0						36						
ОУДП	Общеобразовательные дисциплины (профильные)		535	0	485	305	180					202	283						

ОУДП.01	Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия	Э / Э	276	0	250	160	90			4	20	100	150						
ОУДП.02	Информатика	ДЗ / ДЗ	102	0	100	50	50			2		40	60						
ОУДП.03	Физика	Э / Э	155	0	135	95	40			4	16	62	73						
	Обязательная часть циклов ОПОП		4482	1494	2988	1738	1250	80						576	612 17 нед	612 17 нед	504 14 нед	468 13 нед	252 7 нед
ОГСЭ.00	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл		775	171	592	389	382												
ОГСЭ.01	Основы философии	ДЗ	62	14	48	36	12								48				
ОГСЭ.02	История	ДЗ	62	14	48	38	10							48					
ОГСЭ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	ДЗ	218	50	168	2	166							34	30	28	28	30	18
ОГСЭ.04	Физическая культура	3	218	50	168	10	158							32	30	27	28	29	22
ОГСЭ.В05	Литература и культура мордовского края	3	42	10	32	22	10							32					
ОГСЭ.В06	Технология трудоустройства	3	42	10	32	26	6											32	
ОГСЭ.В07	Русский язык и культура речи	ДЗ	83	19	64	54	10							64					
ОГСЭ.В08	Логика	ДЗ	48	4	32	22	10								32				
ЕН.00	Математический и общий естественнонаучный цикл		187	37	144	64	80												
ЕН.01	Математика	Э	62	14	48	28	20			2	8			48					
ЕН.02	Информатика	ДЗ	83	19	64	22	42							64					
ЕН.В 03	Экологические основы природопользования	3	42	4	32	14	18								32				
П.00	Профессиональный цикл							20											
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины		1735	401	1334	1334													
ОП.01	Инженерная графика	ДЗ/ДЗ	107	25	82		82							50	32				
ОП.02	Электротехника и электроника	ДЗ/Э	130	30	100	100								50	50				
ОП.03	Техническая механика	Э	208	48	160	160				2	8				160				
ОП.04	Материаловедение	Э	96	22	74	74				2	8			74					
ОП.05	Теплотехника	Э	104	24	80	80				2	8					80			

ОП.06	Процессы формообразования в машиностроении	ДЗ/ДЗ\Э	148	34	114	114				2	8				39	27	48		
ОП.07	Метрология, стандартизация и сертификация	ДЗ	65	15	50	50										50			
ОП.08	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	ДЗ	94	22	72	72											32	40	
ОП.09	Основы мехатроники	ДЗ	78	18	60	60										60			
ОП.10	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	ДЗ	152	35	117	117		20											117
ОП.11	Охрана труда	ДЗ	52	12	40	40													40
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	3	88	20	68	68													68
ОП.09	Технологическая оснастка	ДЗ/Э	130	30	100	100				2	8					30	70		
ОП.07	Технологическое оборудование	ДЗ\ДЗ	105	24	81	81									47	34			
ОП.В 15	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	ДЗ	42	10	32	32													32
ОП.В 18	Гидравлические и пневматические системы	ДЗ	52	12	40	40													40
ОП.В 19	Бережливое производство	ДЗ	42	10	32	32									32				
ОП. В 21	Организация предпринимательской деятельности	3	42	10	32	32													32
ПМ.00	Профессиональные модули																		
ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели		489	113	376	376													
МДК.01.01	Средства оцифровки реальных объектов	ДЗ	ЭКВ	104	24	80	80			2	16			80					
МДК.01.02	Методы создания и корректировки компьютерных моделей	ДЗ		104	24	80	80			2	8				80				

	Всего часов обучения по циклам																				
УП.00.	Учебная практика																				
ПП.00.	Производственная практика (практика по профилю специальности)	25			900																
ПДП.00	Производственная практика (преддипломная практика)	4	144		144																
ПА.00	Промежуточная аттестация	7	252		252																
ГИА.00	Государственная (итоговая) аттестация	6	216		216																
ГИА.01	Подготовка выпускной квалификационной работы	4	144		144																
ГИА.02	Защита выпускной квалификационной работы	2	72		72																
ВК.00	Время каникулярное	35																			
	Итого:	199	5940																		
	Военные сборы		35																		
Консультации на учебную группу для каждого студента по 4 часа в год Государственная итоговая аттестация – 6 недель Проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы с 16 июня 2020 года по 30 июня 2020 года (2 недели)		Всего занятий	Дисциплин и МДК																		
			Учебной практики																		
			Производственной практики (по профилю специальности), преддипломной практики																		
			Экзаменов																		
			Дифференцированных зачетов																		
Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и других 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
Технической механики
Материаловедения
Метрологии и стандартизации
Бесконтактной оцифровкой
Мастерские
Слесарная
Участок аддитивных установок
Участок механообработки
Спортивный комплекс
Спортивный зал
Открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий
Стрелковый тир (в любой модификации, включая электронный) или место для стрельбы
Залы:
Библиотека, читальный зал с выходом в интернет
Актный зал
Спортивный зал

Раздел 6. Примерные 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 профессии (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, EMCО 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 EMCО 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. Примерные 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 ПООП

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

Разработчики:

Максимова А.В., заместитель директора по УР 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»

Бабочкина Т.Г., 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»

Приказчикова Л.Б., преподаватель юридических дисциплин ГБПОУ РМ «Саранский государственный промышленно-экономический колледж»

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

Кандратьева 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»