

Краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Пермский авиационный техникум им. А.Д. Швецова»

СОГЛАСОВАНО

Главный технолог
АО «ОДК -Пермские моторы»
И.П. Середоха

УТВЕРЖДАЮ

Директор
КГАПОУ «Авиатехникум»
А.Д. Дическул

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность: 15.02.09 Аддитивные технологии

Форма обучения очная

Квалификации выпускника Техник-технолог

Нормативный срок обучения

на базе основного общего образования 3 года 10 месяцев

2020 год

Основная образовательная программа среднего профессионального образования (далее – ООП СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии (далее – ООП СПО) составлена в соответствии федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 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., регистрационный номер N 40631) (далее – ФГОС СПО).

Организация-разработчик: КГАПОУ «Пермский авиационный техникум им. А.Д. Швецова»

Разработчик:

Цыганкова Мария Алексеевна, преподаватель КГАПОУ «Авиатехникум»

Образовательная программа рекомендована ЦМК «Литейное производство»
Протокол № _____ от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК _____ Постникова Н.В.

Содержание

Раздел 1. Общие положения	4
Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы	6
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	6
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы	7
4.1. Общие компетенции	7
4.2. Профессиональные компетенции	9
Раздел 5. Структура образовательной программы	24
5.1. Учебный план	24
5.2. Календарный учебный график	30
Раздел 6. Условия реализации образовательной программы	32
6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы	32
6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	37
6.3. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы	38
Приложения	
1. ФГОС СПО по специальности	
2. Учебный план	
3. Календарный учебный график	
4. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей	

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая основная образовательная программа по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 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., регистрационный номер N 40631) (далее – ФГОС СПО).

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

ООП СПО разработана для реализации образовательной программы на основного общего образования.

1.2. Нормативные основания для разработки ООП:

– 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 профессиональ-

ные образовательные программы среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июня 2013 г., регистрационный № 28785). – Приказ Минтруда России от 9 февраля 2017 года N 155н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям», зарегистрированный в Минюсте РФ 10 марта 2017 года, регистрационный N 45897.

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ППССЗ:

- ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;
- ППССЗ - программа подготовки специалистов среднего звена;
- ОК - общая компетенция;
- МДК – междисциплинарный курс
- ПМ – профессиональный модуль
- ОК – общие компетенции;
- ПК – профессиональные компетенции.
- Цикл ОГСЭ - Общий гуманитарный и социально-экономический цикл
- Цикл ЕН - Математический и общий естественнонаучный цикл

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы:

– Техник – технолог.

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

Формы обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования (часов обязательных учебных занятий): 4536 академических часа

Объем образовательной программы, реализуемой на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования: 5940 академических часов.

Вариативная часть циклов ППСЗ составляет 900 часов

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

На базе	Наименование квалификаций по образованию	Сроки освоения программы
среднего общего образования	Техник - технолог	2 года 10 месяцев
основного общего образования		3 года 10 месяцев

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: 25 Ракетно-космическая промышленность; 31 Автомобилестроение; 32 Авиастроение; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

3.2. Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Квалификация Техник-технолог
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	осваивается
Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютер-	ПМ 02. Организация и ведение технологического процесса со-	осваивается

ной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства	здания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	ПМ 03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	осваивается
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 «Оператор станков с программным управлением»	осваивается

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Выпускник, освоивший ОПОП СПО должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения, знания
ОК 01.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 02.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Умения: Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Составлять план действия. Определять необходимые ресурсы. Реализовать составленный план. Оценивать результат и последствия своих действий.
		Знания: Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Структура плана решения задач. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Умения: Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.
		Знания: Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Профессиональный и социальный контекст.
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Умения: планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
		Знания номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными	Умения: взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; обсуждать дискуссионные вопросы профессиональной деятельности и вырабатывать консолидированную точку зрения; оказывать содействие и помощь коллегам/членам команды
		Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Умения: организовывать работу коллектива и команды; планировать деятельность коллектива/команды, проводить контрольные мероприятия; обеспечивать производственную деятельность необходимыми ресурсами
		Знания: психология коллектива; психология личности; методы организации деятельности коллектива исполнителей; нормативно-правовое регулирование производственных отношений

ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Умения: понимать и описывать значение своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 9.	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.	Умения: определять задачи и необходимые источники поиска информации; анализировать актуальные технологии профессиональной деятельности и тенденции их развития; Знания: Актуальный профессиональный и социальный контекст. Современные технологии области профессиональной деятельности.

4.2. Профессиональные компетенции

Выпускник, освоивший программу СПО по специальности должен обладать профессиональными компетенциями:

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	<p>Практический опыт: Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; - осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; - выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; - использовать электронные приборы и устройства;

		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; - принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; - правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства; - правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; - виды электронных приборов и устройств; - базовые электронные элементы и схемы; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
	<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> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; - осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; - моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - определять твердость материалов; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; - требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза

		<ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы проекционного черчения; - классы точности и их обозначение на чертежах; - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - технику и принципы нанесения размеров; - типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; - основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - система автоматизированного проектирования и ее составляющие; - принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; - теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; - системы управления данными об изделии (системы класса PDM); - понятие цифрового макета.
<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> <p>Руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов.</p> <p>Управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.</p> <p>Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей

		<p>и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования - 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; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности. - защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; - рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); - разрабатывать бизнес-план;
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы; - технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; - 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; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообра-

		<p>ботки;</p> <ul style="list-style-type: none">- литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;- физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;- способы получения композиционных материалов;- сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;- базовые электронные элементы и схемы;- виды электронных приборов и устройств;- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;- требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;- виды, методы, объекты и средства измерений;- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;- система допусков и посадок, качества и параметры шероховатости;- методы определения погрешностей измерений;- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.- понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;- основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;- производственная и организационная структура предприятия;- основы организации работы коллектива исполнителей;- инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;- права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
	<p>ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок; Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять оптимальные методы контроля качества; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - выбирать средства измерений; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - регулировать функционирование установки; - корректировать программируемые параметры установки; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - квалитеты и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений;

		<p>- 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: 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: - подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; - проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; - определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; - определять оптимальные методы контроля качества; - 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; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.</p> <p>Знания: - технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки - особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; - особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назна-</p>

		<p>чении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - устройство, назначение, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - качества и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; - 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> <p>Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов</p> <p>Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать материалы и оборудование; - 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; - выполнять измерения и контроль параметров изделий; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; - проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли. - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; - классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для приме-

		<p>нения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - качества и параметры шероховатости; - методы определения погрешностей измерений; - типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; - методы формообразования в машиностроении; - 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: Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - читать кинематические схемы; - читать принципиальные и электрические схемы устройств; - определять передаточное отношение; - определять напряжения в конструкционных элементах; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - выбирать средства измерений; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; - выбирать средства измерений; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности - читать и составлять принципиальные схемы элект-

		<p>трических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; - элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - методы повышения долговечности оборудования; - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; - трение, его виды, роль трения в технике; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - типы, назначение, устройство редукторов; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок;
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - методы определения погрешностей измерений; - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; - условно-графические обозначения электрического оборудования; - принципы получения, передачи и использования электрической энергии; - основы теории электрических машин; - виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; - базовые электронные элементы и схемы; - виды электронных приборов и устройств; - релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; - физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; - основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; - нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. - базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; - концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; - структура и состав типовых систем мехатроники; - основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, - основные понятия систем автоматизации технологических процессов; - методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем; - типы приводов автоматизированного производства.
	<p>ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> Осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок Использования контрольно-измерительных приборов <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - читать кинематические схемы; - определять передаточное отношение; - определять напряжения в конструкционных элементах; - выбирать средства измерений; - определять предельные отклонения размеров по

		<p>стандартам, технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные электрические схемы устройств; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности - рассчитывать теплообменные процессы; - производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; - читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; - элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - трение, его виды, роль трения в технике; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; - требования качества в соответствии с действующими стандартами; - технические регламенты; - метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - виды, методы, объекты и средства измерений; - устройство, назначение, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; - система допусков и посадок; - методы определения погрешностей измерений; - условно-графические обозначения электрического оборудования; - основы теории электрических машин; - виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; - базовые электронные элементы и схемы; - виды электронных приборов и устройств; - релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; - физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; - основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; - виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; - основы пожарной безопасности; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - основные законы теплообмена и термодинамики; - тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; - устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; - закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства - базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе
--	--	--

		<p>гибридных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; - структуру и состав типовых систем мехатроники; - типы приводов автоматизированного производства - базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; - структуру и состав типовых систем мехатроники; - типы приводов автоматизированного производства
	<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: Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; - эффективно использовать материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; - читать кинематические схемы; - определять передаточное отношение; - выбирать средства измерений; - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные электрические схемы устройств; - измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; - анализировать электронные схемы; - правильно эксплуатировать электрооборудование; - использовать электронные приборы и устройства; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; - проводить инструктаж по технике безопасности <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; - элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; - классификацию и назначение электроприводов,

		<p>физические процессы в электроприводах;</p> <ul style="list-style-type: none">- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;- виды износа и деформаций деталей и узлов;- основные типы смазочных устройств;- типы, назначение, устройство редукторов;- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;- требования качества в соответствии с действующими стандартами;- технические регламенты;- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;- виды, методы, объекты и средства измерений;- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;- методы определения погрешностей измерений;- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;- условно-графические обозначения электрического оборудования;- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;- базовые электронные элементы и схемы;- виды электронных приборов и устройств;- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;- основы пожарной безопасности;- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;- устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;
--	--	---

Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1. Учебный план

5.1.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебный план специальности 15.02.09 Аддитивные технологии для групп АТ-19

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации	Учебная нагрузка обучающихся (час.)					Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам							
			максимальная	Обязательная аудиторная				I курс		II курс		III курс		IV курс	
				всего занятий	в т. ч.			1 сем. 18 нед.	2 сем. 21 нед.	3 сем. 18 нед.	4 сем. 18 нед.	5 сем. 18 нед.	6 сем. 14 нед.	7 сем. 16 нед.	8 сем.
					занятий в группах и потоках (лекций, семинаров, уроков и т.п.)	занятий в подгруппах (лаб. и практ. занятий)	курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ОУД.00	Общеобразовательная подготовка		2106	1404	1081	323	0	648	756	0	0	0	0	0	0
ОУД.01	Русский язык	- / Э	117	78	78			36	42						
ОУД.02	Литература	- / ДЗ	176	117	117			54	63						
ОУД.03	Иностранный язык	- / ДЗ	117	78	2	76		36	42						
ОУД.04	Математика	Э / Э	351	234	184	50		70	164						
ОУД.05	История	- / ДЗ	176	117	117			54	63						
ОУД.06	Физическая культура	З / З	176	117	10	107		72	45						
ОУД.07	Основы безопасности жизнедеятельности	ДЗ / -	105	70	70			70							
ОУД.08	Информатика	- / Э	150	100	66	34		54	46						
ОУД.09	Физика	Э / Э	290	193	157	36		88	105						
ОУД.10	Химия	- / ДЗ	117	78	58	20			78						
ОУД.11	Обществознание	ДЗ / -	117	78	78			78							
ОУД.12	Биология	- / ДЗ	54	36	36				36						

ПМ.04	Выполнение работ поодной или несколькими профессиям рабочих, должностям служащих	Эк	84	56	56	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0		
МДК.04.01	Выполнение работ по профессии "Оператор станков с программным управлением"	ДЗ	84	56	56						56						
УП.04	Учебная практика	ДЗ		72	72							72					
ПП.04	Производственная практика	З		72								72					
Всего по ОПОП		21/22/11	4536	3024	1576	1388	60	0	0	648	648	648	504	576	0		
Итого		24/31/14	6642	4428	2657	1711	60	648	756	648	648	648	504	576	0		
ПДП	Преддипломная практика	ДЗ													4		
ГИА	Государственная итоговая аттестация														6		
<p>Консультации из расчета на 1 обучающегося 4 часа на каждый учебный год</p> <p>Государственная итоговая аттестация</p> <p>1.Программа базовой подготовки</p> <p>1.1 Дипломный проект</p> <p>Выполнение дипломного проекта с 17 мая по 13 июня (всего 4 нед.)</p> <p>Защита дипломного проекта с 14 июня по 27 июня (всего 2 нед.)</p>				Всего	дисциплин, МДК		11	12	10	9	6	7	8				
					учебной практики (недели)					3	2				6		
				производст. практики / преддипл. практика (недели)									6			8	
				экзаменов		2	4	2	4	4	2	4					
				дифф. зачетов		2	7	3	5	6	4	10					
				зачетов		2	1	1	1	1	1	1					

Курсы	Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам	Учебная практика	Производственная практика		Промежуточная аттестация	Государственная итоговая аттестация	Каникулы	Всего
			по профилю специальности	преддипломная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I курс	39				2		11	52
II курс	36	3			2		11	52
III курс	32	2	6		2		10	52
IV курс	16	6	8	4	1	6	2	43
Всего	123	11	14	4	7	6	34	199

5.2. Календарный учебный график

		2 курс		3 курс		4 курс	
ОГСЭ.00	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл						
ОГСЭ.01	Основы философии						
ОГСЭ.02	История						
ОГСЭ.03	Иностранный язык						
ОГСЭ.04	Физическая культура						
ОГСЭ.05	Психология общения						
ОГСЭ.06	Деловой русский язык						
ОГСЭ.07	Управление проектами						
ЕН.00	Математический и общий естественнонаучный цикл						
ЕН.01	Математика						
ЕН.02	Информатика						
П.00	Профессиональный цикл						
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины						
ОП. 01	Инженерная графика						
ОП. 02	Электротехника и электроника						
ОП. 03	Техническая механика						
ОП. 04	Материаловедение						
ОП.05	Теплотехника						
ОП.06	Процессы формообразования в машиностроении						
ОП.07	Метрология, стандартизация и сертификация						
ОП.08	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов						
ОП.09	Основы мехатроники						
ОП.10	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)						
ОП.11	Охрана труда						

ОП.12	Безопасность жизнедеятельности						
ОП.13	Менеджмент						
ОП.13	Основы компьютерного моделирования						
ПМ.00	Профессиональные модули						
ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели						
МДК.01.01	Средства оцифровки реальных объектов						
МДК.01.02	Методы создания и корректировки компьютерных моделей						
УП.01	Учебная практика						
ПП.01	Производственная практика						
ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках						
МДК.02.01	Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных изделий						
МДК.02.02	Эксплуатация установок для аддитивного производства						
МДК.02.03	Методы финишной обработки и контроля готовых изделий						
УП.02	Учебная практика						
ПП.02	Производственная практика						
ПМ.03	Организация и проведение технического обслуживания, и ремонта аддитивных установок						
МДК.03.01	Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства						
УП.03	Учебная практика						
ПП.03	Производственная практика						
ПМ.04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих						
МДК.04.01	Выполнение работ по профессии "Оператор станков с программным управлением"						
УП.04	Учебная практика						
ПП.04	Производственная практика						

Раздел 6. Условия образовательной деятельности

6.1. Материально-техническое оснащение образовательной программы.

6.1.1. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Перечень специальных помещений

Кабинеты:

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

Лаборатории:

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

Мастерские:

- Слесарная
- Участок аддитивных установок
- Участок механообработки

Спортивный комплекс:

- Спортивный зал

Залы:

- Библиотека, читальный зал с выходом в интернет
- Актный зал

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

Образовательная организация, реализующая программу по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии** должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Оснащение лабораторий и мастерских определяется образовательной организацией и конкретизируется образовательной программой в зависимости от отраслевой направленности.

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

6.1.2.1. Оснащение лабораторий и мастерских

Лаборатория «Метрологии и стандартизации»

- - Угломер 2УРИ с нониусом
- - Нутромер микрометрический НМ 50-600 ЧИЗ
- - Меры длины концевые (набор КМД № 1 кл.2) -
- - Нутромер индикаторный НИ18-50М
- - Угломер 4УМ с нониусом
- - Штангенциркули (набор)
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

Лаборатория «Технической механики»

- лабораторные стенды по технической механике
- испытательные машины,
- верстак слесарный,
- модели механических передач,
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

Лаборатория «Материаловедения»

- Комплект кодотранспарантов по курсу Материаловедения (205шт.)
- Металлургический бинокулярный микроскоп, модель МТ7000,с объективами
- микроскоп МИМ-7
- Мультимедийный проектор 2000 Lumens, Aser X1260
- Набор образцов мер твёрдости по Бринеллю МТВ-2
- Набор образцов мер твёрдости по Виккерсу МТВ-1

- Набор образцов мер твёрдости по Роквеллу МТВ-3
- Персональный компьютер +ПК Intel Core 2 Duo T4500 2200 MHz cache 2048 Кб
- Проекционный аппарат 24V/250W
- Твердомер ТКМ-359
- Ультразвуковой дефектоскоп (портативный)
- Универсальная настольная испытательная машина ,20 кН
- Экран настенный рулонный 150*150см

Лаборатория «Электротехники и электроники»

- MONITOR NEC LCD AccuSync 17", TCO-99 – 4 шт.
- Измеритель RLC АКИП-6101
- Измерительный блок Sensor-CASSY USB – 8 шт.
- Комплекты оборудования по дисциплине "Генератор и электромотор"
- Компьютер в составе: 2 Монитора №2 BenQ 27" GW2760HS+Системный блок
- Лаб./уст-во "Оверхед проектор портативный"
- монитор HP L1710 Monitor 17" 1280*1024, VGA
- Осциллограф DS211
- Осциллограф портативный ET-201
- Панели "Аналоговая электроника", "Цифровая электроника", "Электробезопасность", "Электротехника и электроника"
- Персональные компьютеры +ПК Intel Core 2 Duo T4500 2200 MHz cache 2048 Кб – 4 шт.
- Портативный компьютер HP ProBook 4515s
 - Стационарные лаб. стенды: Модуль электрического питания стенда.рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

Лаборатория «Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей»

- 3D-сканер ручной (1 шт. на 3 обучающихся) и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;
- оптическая/лазерная установка оцифровки (1 шт. на 3 обучающихся)
- контактная контрольно-измерительная машина (1 шт. на группу) или контактный щуп (1 шт. на 2 обучающихся)
- штангенциркуль (цифровой)
- линейка металлическая

- мультимедиа проектор;
- персональный компьютер, оснащенный графическим ядром, оптимизированным для работы с трехмерными графическими объектами. (на каждого обучающегося)
- операционная система MS Windows7 и выше
- программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами.
- программа для обработки моделей в STL-формате
- монитор с диагональю не менее 24 дюйма
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером

Мастерская слесарная

- верстак с тисками
- правильная плита
- кернер
- чертилка
- призма для закрепления цилиндрических деталей
- угольник
- угломер
- линейка
- штангенциркуль
- штангенглубиномер
- наборы радиусных шаблонов для радиусов от 1 мм до 25 мм
- набор резьбовых шаблонов для определения номинального шага метрической резьбы
- набор калибров-пробок резьбовых для контроля метрической резьбы
- молоток
- пинцет
- бокорезы
- набор шестигранников
- набор влагостойкой шлифовальной бумаги зернистость (80-1000)
- шлифовальные губки влагостойкие зернистость (80-1000)
- надфили
- зубило
- набор свёрл
- набор фрез

- ножницы по металлу
- ножовка по металлу
- нож столярный
- набор метчиков и плашек
- набор зенковок
- комплект напильников
- станок сверлильный настольный
- фрезерно-гравировальный станок
- заточной станок
- шуруповерт
- **Мастерская «Участок аддитивных установок»**
- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска;
- 3D- принтер FDM-типа (расплавление пластиковой нити) (1 шт. на 2 обучающихся)
- фотополимерные установки (1 шт. на 3 обучающихся)
- установка лазерного спекания порошкового пластика 1 шт.
- установка лазерного плавления металлического порошка 1 шт.
- расходные материалы для вышеперечисленных установок, в т.ч. полиамидный и металлические порошки, пластиковая нить PLA / ABS и пр.
- настольное вытяжное устройство
- пылесос промышленный
- персональный компьютер и комплектующие персонального компьютера;

Мастерская «Участок механообработки»

- Фрезерный станок с ЧПУ - DMG dmc 635 v eco -1шт.
- Токарный станок с ЧПУ - DMG ctx 310 ecoline -1шт.
- Фрезерный станок с ЧПУ - EMCO mill450-1шт.
- Токарный станок с ЧПУ - EMCO turn 450-1шт.
- Станок вертикально-фрезерный консольный -1
- Станок плоскошлифовальный-1.
- Широкоуниверсальный фрезерный станок -1.
- Токарно-винторезный станок -1.
- Тисы станочные -2.
- тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ

- симулятор для визуализации процессов обработки
- мультимедийное оборудование, включающее интерактивную доску и рабочее место преподавателя
- режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы и др.
- микроскоп
- микротвердомер
- твердомеры
- нутромер
- микрометр
- штангенциркуль
- индивидуальные защитные средства

6.1.2.2. Требования к оснащению баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллс и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллс по соответствующим компетенциям или аналогов этого оборудования.

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

6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового до-

говора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, 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 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу составляет не менее 30 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».