

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**  
по специальности

**15.02.09 Аддитивные технологии**

Квалификация – техник-технолог

Образовательная база приема – среднее общее образование

Нормативный срок освоения программы – 2 года 10 месяцев

Форма обучения – очная

Год начала подготовки - 2024

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	2
1.1. Пояснительная записка .....	2
1.2. Нормативные документы для разработки ППССЗ СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии .....	2
1.3. Общая характеристика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии .....	3
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА СПО ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника .....	4
2.2. Соответствие профессиональных модулей присваиваемой квалификации .....	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА .....	5
3.1. Общие компетенции .....	6
3.2. Профессиональные компетенции .....	9
3.3. Личностные результаты .....	26
4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ППССЗ СПО .....	28
4.1. Календарный учебный график .....	28
4.2. Учебный план подготовки по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии .....	28
4.3. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы .....	29
4.4. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей .....	32
4.5. Программы практик .....	32
4.6. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации .....	33
5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ППССЗ .....	33
5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса .....	33
5.2. Требование к кадровым условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена .....	34
5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса .....	34
6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ .....	35
7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА СРЕДНЕГО ЗВЕНА .....	36
7.1. Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация .....	36
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников специальности 15.02.09 Аддитивные технологии .....	36

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1. Пояснительная записка

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, реализуемая БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (далее – университет), представляет собой систему учебно-методических документов, разработанную и утвержденную университетом с учетом профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 835 от 8 ноября 2023 года.

ППССЗ по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), оценочные и методические материалы, а также иные компоненты, обеспечивающие воспитание и обучение обучающихся. Учебный план образовательной программы среднего профессионального образования определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы их промежуточной аттестации.

## 1.2. Нормативные документы для разработки ППССЗ СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Нормативную правовую базу разработки ППССЗ СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии составляют:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2023 года № 835;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
4. Приказ Министерства просвещения России от 28 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
5. Приказ Министерства образования и науки России № 885, Министерства просвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся»;
6. Приказ Министерства просвещения России от 08 ноября 2021г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

7. Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года N 697н;

8. Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 414н;

9. Нормативно-методические документы Минобрнауки России, Минпросвещения России;

10. Устав университета.

### **1.3. Общая характеристика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

#### **1.3.1. Цель ППССЗ СПО**

ППССЗ по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по данной специальности и профессиональных стандартов, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда.

ППССЗ ориентирована на реализацию следующих принципов:

- ориентация при определении содержания образовательной программы на запросы работодателей и потребителей;
- приоритет практикоориентированных знаний выпускников;
- ориентация на формирование готовности к самостоятельной деятельности и самостоятельному принятию профессиональных решений;
- формирование потребности к постоянному развитию в профессиональной сфере, в том числе к продолжению образования.

#### **1.3.2. Нормативные сроки освоения образовательной программы**

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения на базе среднего общего образования вне зависимости от применяемых технологий составляет 2 года 10 месяцев.

При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования по образовательной программе, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок получения образования может быть увеличен не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

#### **1.3.3. Трудоемкость ППССЗ СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

Объем образовательной программы, реализуемой на базе основного общего образования: 4464 академических часа.

На базе основного общего образования, включая получение среднего общего образования на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования 5940 академических часов.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА СПО ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, в которой выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность: 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн, 25 Ракетно-космическая промышленность, 28 Производство машин и оборудования, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 30 Судостроение, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

### 2.2. Соответствие профессиональных модулей присваиваемой квалификации

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей и междисциплинарных курсов	Квалификация
Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования;	ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей	техник-технолог
Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства;	ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства МДК.02.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства МДК.02.02 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	техник-технолог
Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.	ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий МДК.03.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий МДК.03.02 Эксплуатация установок для аддитивного производства МДК.03.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	техник-технолог

### **Обобщенные трудовые функции, к выполнению которых готовится выпускник:**

Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года N 697н: ОТФ 1 Обеспечение производства изделий методами аддитивных технологий, ОТФ 2 Производство несложных изделий методами аддитивных технологий.

Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 414н: ОТФ 3 Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления деталей из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 3,2; и сборки сборочных единиц, включающих не более 20 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия низкой сложности)

### **Трудовые функции, к которым готовится выпускник**

ОТФ 1 Обеспечение производства изделий методами аддитивных технологий:

- выполнение несложных мероприятий по контролю технологий аддитивного производства;
- ведение учетной документации по технологиям аддитивного производства.

ОТФ 2 Производство несложных изделий методами аддитивных технологий:

- проектирование модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий;
- постановка на производство методами аддитивных технологий несложных изделий;
- контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий.

ОТФ 3 Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления деталей из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 3,2; и сборки сборочных единиц, включающих не более 20 составных частей (деталей и сборочных единиц):

- обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий низкой сложности в условиях автоматизированного производства;
- разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий низкой сложности;
- разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий низкой сложности;
- контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

При составлении учебного плана, рабочих программ дисциплин, программ практик и итоговой государственной аттестации были сформулированы общие и профессиональные компетенции, которые находятся в тесной междисциплинарной связи. Учитывалось, какие дисциплины формируют конкретные компетенции, и выстраивалась логическая очередность дисциплин. Учебный план предусматривает, что большинство занятий проходит в интерактивной форме, соответственно при изучении конкретных дисциплин у обучающихся формируются и закрепляются деловые и профессиональные качества, требуемые в их дальнейшей работе. Получение практических навыков и апробирование своих знаний осуществляется также в ходе прохождения учебной и производственной практик. Практика проводится в форме практической подготовки.

### 3.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;</p>

		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
		<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
		<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
		<b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.



ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.</p>
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения.</p>
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые

		высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

### 3.2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения профессиональных компетенций
Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.	<p><b>Практический опыт:</b> Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями;</li> <li>- осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;</li> <li>- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li> <li>- использовать электронные приборы и устройства;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;</li> <li>- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;</li> <li>- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- виды электронных приборов и устройств;</li> <li>- базовые электронные элементы и схемы;</li> <li>- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> </ul>
	<p>ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования;</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</li> <li>- осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;</li> <li>- моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;</li> <li>- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</li> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза</li> <li>- методы и приемы проекционного черчения;</li> <li>- классы точности и их обозначение на чертежах;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</li> <li>- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;</li> <li>- 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;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</li> <li>- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</li> <li>- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;</li> <li>- системы управления данными об изделии (системы класса PDM);</li> <li>- понятие цифрового макета.</li> </ul>
	<p>ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.</p>	<p><b>Умения:</b>  Работать с трехмерными системами в формате CAD;  Подготавливать двухмерные и трехмерные чертежи и 3D модели;  Обрабатывать облако точек в специализированном ПО;  Настраивать бесконтактное измерительное оборудование и проводить измерения (оцифровку);  Пользоваться ручным измерительным инструментом;  Создавать управляющие программы для изготовления прототипов на 3D-принтере FDM-типа;  Проводить простейшие операции по разборке/сборке деталей механизмов</p> <p><b>Знания:</b></p>

		<p>Процедура калибровки бесконтактного измерительного оборудования;  Понятие «облака точек»;  Методы извлечения примитивов и криволинейных поверхностей из облака точек;  Векторный метод обратного проектирования;  Основы машиностроения;  Методики сравнения актуальных и номинальных данных;  Дизайн;  Программное обеспечение 3D-CAD (например, Inventor, SolidWorks, ProE и т.д.);  Характеристики, риски и методы создания управляющих программ для ЧПУ станков;  ЕСКД;  Создание деталей, сборка и выполнение чертежей при помощи программного обеспечения 3D-CAD, включая определение габаритов;  Риск и применение баллонов с аэрозолями;  Использование измерительных инструментов;  Техника безопасности при обращении с механизмами для оцифровки;  Правильное задание параметров печати;  Ознакомление с документацией по технике безопасности и санитарным нормам принимающей страны.</p>
	<p>ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Создание чертежей  <b>Умения:</b>  - 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  <b>Знания:</b>  - 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;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> </ul>
<p>Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства</p>	<p>ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Выполнения работ по контролю исходного сырья</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>- 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;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- квалитеты и параметры шероховатости; -</li> <li>методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- методы формообразования в машиностроении;</li> <li>- понятие технологичности конструкции изделия.</li> </ul>
	<p>ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Контроль технологического процесса <b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- квалитеты и параметры шероховатости; -</li> <li>методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- методы формообразования в машиностроении;</li> <li>- понятие технологичности конструкции изделия.</li> </ul>
	<p>ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов. Управления загрузкой материалов для синтеза; контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.  Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;</li> <li>- выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий</li> </ul>

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



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

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;</li> <li>- основы пожарной безопасности;</li> <li>- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>
	<p>ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> 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> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять оптимальные методы контроля качества;</li> <li>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- регулировать функционирование установки;</li> <li>- корректировать программируемые параметры установки;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении.</li> </ul>

	<p>ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  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><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;</li> <li>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;</li> <li>- определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;</li> <li>- определять оптимальные методы контроля качества;</li> <li>- 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;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам</li> <li>- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;</li> <li>- особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней</li> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения</li> </ul>
--	---	---

		<p>об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;</li> <li>- особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства</li> </ul>
	<p><b>ПК 2.6.</b>  <b>Диагностировать неисправности аддитивных установок.</b></p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ неисправностей электрооборудования;</li> <li>- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- читать принципиальные и электрические схемы устройств;</li> <li>- определять передаточное отношение;</li> <li>- определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;</li> <li>- анализировать электронные схемы;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование;</li> <li>- использовать электронные приборы и устройства;</li> <li>- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;</li> <li>- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</li> <li>- проводить инструктаж по технике безопасности</li> </ul>

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

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- условно-графические обозначения электрического оборудования;</li> <li>- принципы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- основы теории электрических машин;</li> <li>- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;</li> <li>- базовые электронные элементы и схемы;</li> <li>- виды электронных приборов и устройств;</li> <li>- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;</li> <li>- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;</li> <li>- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;</li> <li>- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;</li> <li>- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;</li> <li>- основы пожарной безопасности;</li> <li>- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;</li> <li>- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.</li> <li>- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</li> <li>- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;</li> <li>- структура и состав типовых систем мехатроники;</li> <li>- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,</li> <li>- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;</li> <li>- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;</li> <li>- типы приводов автоматизированного производства.</li> </ul>
	<p>ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок  Использования контрольно-измерительных приборов</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;</li> <li>- осуществлять метрологическую поверку изделий;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- определять передаточное отношение;</li> <li>- определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;</li> <li>- читать принципиальные электрические схемы устройств;</li> <li>- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;</li> <li>- анализировать электронные схемы;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование;</li> <li>- использовать электронные приборы и устройства;</li> <li>- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;</li> <li>- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</li> <li>- проводить инструктаж по технике безопасности</li> <li>- рассчитывать теплообменные процессы;</li> <li>- производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства;</li> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;</li> <li>- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;</li> <li>- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;</li> <li>- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;</li> <li>- элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;</li> <li>- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;</li> </ul>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;</li> <li>- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;</li> <li>- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</li> <li>- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li> <li>- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- кинематику механизмов, соединения деталей машин;</li> <li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li> <li>- назначение и классификацию подшипников;</li> <li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</li> <li>- основные типы смазочных устройств;</li> <li>- типы, назначение, устройство редукторов;</li> <li>- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- условно-графические обозначения электрического оборудования;</li> <li>- основы теории электрических машин;</li> <li>- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;</li> <li>- базовые электронные элементы и схемы;</li> <li>- виды электронных приборов и устройств;</li> <li>- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;</li> <li>- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;</li> <li>- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;</li> <li>- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;</li> </ul>
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы пожарной безопасности;</li> <li>- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;</li> <li>- основные законы теплообмена и термодинамики;</li> <li>- тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;</li> <li>- устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;</li> <li>- закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства</li> <li>- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</li> <li>- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;</li> <li>- структуру и состав типовых систем мехатроники;</li> <li>- типы приводов автоматизированного производства</li> <li>- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;</li> <li>- структуру и состав типовых систем мехатроники;</li> <li>- типы приводов автоматизированного производства</li> </ul>
<p>Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий</p>	<p>ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Разработка технологического процесса</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;</li> <li>- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;</li> <li>- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;</li> <li>- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</li> <li>- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li> <li>- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> </ul>

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

	<p>ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Проектирование операций аддитивного производства</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>- разрабатывать маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;</li> <li>- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</li> <li>- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем.</li> </ul>
	<p>ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.</p>	<p><b>Практический опыт:</b> Анализ конструкторской документации</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> </ul> <p><b>Знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</li> <li>- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами</li> </ul>

### 3.3. Личностные результаты

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимость от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

## 4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ППСЦЗ СПО

### 4.1. Календарный учебный график

(раздел оформлен отдельным документом)

Календарный учебный график определяет последовательность реализации ППСЦЗ и включает:

- теоретическое обучение
- практики
- промежуточную аттестацию
- итоговую аттестацию
- каникулы

### 4.2. Учебный план подготовки по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

(раздел оформлен отдельным документом)

Учебный план определяет качественные и количественные характеристики ППСЦЗ, включая показатели учебной нагрузки в целом, по семестрам и годам обучения, перечень учебных дисциплин и профессиональных модулей, распределение различных форм промежуточной аттестации и показатели подготовки и проведения государственной итоговой аттестации.

Структура и объем образовательной программы:

Индекс	Структура образовательной программы	Объем образовательной программы в академических часах
СГ	Социально-гуманитарный цикл	651
ОП	Общепрофессиональный цикл	1285
П	Профессиональный цикл, в т.ч.	2312
ГИА	Государственная итоговая аттестация	216
	<b>Общий объем образовательной программы</b>	<b>4464</b>

На проведение учебных занятий и практики выделено более 70 процентов от объема учебных циклов образовательной программы в очной форме обучения.

Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не более 70 процентов от общего объема времени, отведенного на освоение образовательной программы.

Вариативная часть образовательной программы объемом не менее 30 процентов от общего объема времени, отведенного на освоение образовательной программы, дает возможность дальнейшего развития общих и профессиональных компетенций, в том числе за счет расширения видов деятельности, введения дополнительных видов деятельности, а также профессиональных компетенций, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с потребностями регионального рынка труда, а также с учетом требований цифровой экономики.

Распределение объема часов вариативной части представлено в таблице:

Наименование циклов	Увеличение объема часов	Дополнительно введенные дисциплины (МДК)	Общее увеличение
---------------------	-------------------------	--	------------------

	на обязательные дисциплины	Наименование	Объем часов	объема часов
Социально-гуманитарный цикл	109	Основы философии	60	169
Общепрофессиональный цикл	288	-	-	288
Профессиональный цикл	850	-	-	850
<b>Общий объем часов вариативной части</b>	<b>1247</b>	-	<b>60</b>	<b>1307</b>

Объем времени, отведенный на вариативную часть циклов ППСЗ, составляет 1307 часов обязательной аудиторной учебной нагрузки, и использован на увеличение объема времени, отведенного на дисциплины обязательной части, и введение новых дисциплин.

#### 4.3. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы (раздел оформлен отдельным документом)

Цель: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО, подготовка квалифицированных специалистов к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности (в соответствии с профессиональными стандартами), конкурентоспособного на региональном рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, со сформированными гражданскими качествами личности в соответствии с запросами и потребностями региональной экономики и социокультурной политики.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- а) реализация требований ФГОС СПО, в том числе в сфере освоения общих компетенций;
- б) реализация требований ФГОС среднего общего образования, в том числе в сфере достижения личностных результатов обучения;
- в) реализация комплексных задач воспитания личности обучающегося;
- г) создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел и профессионального самоутверждения.

Под ожидаемыми результатами понимается не обеспечение соответствия личности выпускника единому установленному уровню воспитанности, а обеспечение позитивной динамики развития личности обучающегося, развитие его мотивации к профессиональной деятельности.

К ожидаемым результатам реализации рабочей программы воспитания относятся: Общие:

- создание условий для функционирования эффективной системы воспитания, основанной на сотрудничестве всех субъектов воспитательного процесса;
- повышение уровня вовлеченности обучающихся в процесс освоения профессиональной деятельности, увеличение числа обучающихся, участвующих в воспитательных мероприятиях различного уровня;
- снижение негативных факторов в среде обучающихся: уменьшение числа обучающихся, состоящих на различных видах профилактического учета/контроля, снижение числа правонарушений и преступлений, совершенных обучающимися; отсутствие суицидов среди обучающихся.

Личностные:

– повышение мотивации обучающегося к профессиональной деятельности, сформированность у обучающегося компетенций и личностных результатов обучения, предусмотренных ФГОС, получение обучающимся квалификации по результатам освоения образовательной программы СПО;

– способность выпускника самостоятельно реализовать свой потенциал в профессиональной деятельности;

– готовность выпускника к продолжению образования, к социальной и профессиональной мобильности в условиях современного общества.

Ценностными основами воспитательной работы служат уважение к личности обучающегося, сохранение его психического и нравственного благополучия, ценностных ориентаций, личностное развитие и профессиональное становление.

Основными направлениями воспитательной работы являются:

1) профессионально-личностное воспитание, предусматривающее достижение личностных результатов при освоении ОПОП, развитие научного мировоззрения; профессиональное развитие личности обучающегося, развитие профессиональных качеств и предпочтений;

2) гражданско-правовое и патриотическое воспитание, направленное на формирование гражданственности, правовой культуры, чувства патриотизма, готовности служить Отечеству; развитие социально значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной деятельности;

3) духовно-нравственное и культурно-эстетическое воспитание, обеспечивающее развитие нравственных качеств личности, антикоррупционного мировоззрения, культуры поведения, бережного отношения к культурному наследию; эстетическое воспитание, развитие творческого потенциала личности и опыта самостоятельной творческой деятельности; развитие толерантности, взаимного уважения и уважения к старшим;

4) воспитание здорового образа жизни и экологической культуры, направленное на развитие физической культуры личности, воспитание здорового и безопасного образа жизни, формирование экологической культуры личности;

5) самоуправление в профессиональном воспитании, направленное на формирование активной и ответственной жизненной позиции для успешной социализации в жизни, обществе, профессии;

6) бизнес-ориентирующее воспитание, формирующее готовность к самостоятельной профессиональной и предпринимательской деятельности, стимулирование предпринимательской активности.

Виды воспитательной деятельности – это виды индивидуальной или совместной с обучающимися деятельности педагогических работников, используемые ими в процессе воспитания: познавательная, общественная, ценностно-ориентационная, художественно-эстетическая и досуговая деятельность, спортивно-оздоровительная деятельность.

Реализация поставленных задач рабочей программы воспитания осуществляется через виды воспитательной деятельности:

а) познавательная деятельность направлена на развитие познавательных интересов, накопление знаний, формирование умственных способностей и пр., осуществляется в ходе учебных занятий через взаимодействие обучающегося с преподавателем, с другими обучающимися, а также при самостоятельном выполнении учебных задач, основные формы организации познавательной деятельности: учебные занятия, экскурсии, олимпиады, лектории и т.п.; соответствует профессионально-личностному направлению воспитательной работы;

б) общественная деятельность направлена на формирование социального опыта обучающегося, предполагает участие обучающихся в органах студенческого самоуправления,

различных молодежных объединениях в образовательной организации и вне её, основные формы организации деятельности: работа органов студенческого самоуправления, волонтерское движение и др.; соответствует гражданско-правовому и патриотическому направлению воспитательной работы;

в) ценностно-ориентационная, художественно-эстетическая и досуговая деятельность направлена на формирование отношений к миру, убеждений, взглядов, усвоения нравственных и других норм жизни людей, а также на развитие художественного вкуса, интересов, культуры личности, содержательный организованный отдых, основные формы организации деятельности: занятия в клубах по интересам, проведение праздничных мероприятий, беседы, дискуссии, диспуты по социально-нравственной проблематике др.; соответствует духовно-нравственному и культурно-эстетическому направлению воспитательной работы;

г) спортивно-оздоровительная деятельность направлена на сохранение и укрепление здоровья обучающегося, основные формы организации деятельности: спортивные игры, соревнования, походы и др.; соответствует направлению работы по воспитанию здорового образа жизни и экологической культуры.

Все виды воспитательной деятельности реализуются как в учебной, так и во внеучебной деятельности обучающихся.

#### В учебной деятельности

Содержание учебного материала обеспечивает интеллектуальное развитие обучающегося, его профессиональное становление. Студент овладевает системой научных понятий, закономерностей, профессиональной терминологией, основами профессиональной деятельности, в ходе которой формируется отношение обучающегося к будущей профессии, мотивация к труду.

При взаимодействии преподавателя и обучающегося в ходе учебного занятия основой является увлеченность педагогического работника преподаваемой дисциплиной, курсом, модулем, а также уважительное, доброжелательное отношение к обучающемуся. Помощь педагога в формировании опыта преодоления трудностей в освоении нового способствует мотивации обучающегося к обучению и к профессиональной деятельности.

Создание в ходе учебных занятий опыта успешного взаимодействия обучающихся друг с другом, умение выстраивать отношения в минигруппе, в обычной учебной группе – важное социальное умение, помогающее не только в профессиональном, но и в социальном становлении личности. Самостоятельная работа обучающихся обеспечивает опыт самостоятельного приобретения новых знаний, учит планированию и достижению цели. Организация образовательного процесса создает для каждого обучающегося атмосферу активного, творческого овладения квалификацией.

#### Во внеучебной деятельности

В процессе внеучебной деятельности реализуются все направления воспитательного воздействия. Основные качества и свойства личности развиваются у обучающихся через воспитание трудом, воспитание творчеством, через опыт социального взаимодействия, опыт личностных достижений и самоутверждения.

Воспитание во внеучебной деятельности осуществляется через систему воспитательных мероприятий, через создание комфортной обучающей и воспитывающей среды, позитивного профессионального и социального окружения.

Основные формы организации воспитательной работы выделяются по количеству участников данного процесса:

а) массовые формы работы: на уровне района, города, на уровне образовательной организации;

б) групповые формы работы: на уровне учебной группы и в малых группах;

в) индивидуальные формы работы: с одним обучающимся.



Все формы организации воспитательной работы в своем сочетании гарантируют:

- с одной стороны – оптимальный учет особенностей обучающегося и организацию деятельности в отношении каждого по свойственным ему способностям, а
- с другой – приобретение опыта адаптации обучающегося к социальным условиям совместной работы с людьми разных идеологий, национальностей, профессий, образа жизни, характера, нрава и т.д.

Воспитание в большей степени строится на взаимодействии обучающегося с его окружением, поэтому сочетание разных форм индивидуальной, групповой и массовой работы в воспитательных мероприятиях считается наиболее важной, значимой, чем в обучении.

В воспитательной работе используются методы прямого и косвенного педагогического влияния на обучающихся.

Методы прямого педагогического влияния применяются в конкретных или искусственно создаваемых ситуациях, когда педагогический работник (куратор, педагог или мастер производственного обучения) сразу может скорректировать поведение обучающегося, или его отношение к происходящему. Например, повторение по образцу, приучение, требование, конструктивная критика, соревнование, поощрение и др. Наиболее стимулирующим мотивацию обучающихся методом педагогического влияния является поощрение – это одобрение, похвала, благодарность, предоставление почетных или особых прав, награждение. Использование метода соревнования способствует формированию качеств конкурентоспособной личности, накопление опыта социально и профессионально-полезного поведения.

Методы косвенного педагогического влияния предполагают создание такой ситуации в организации деятельности (учебной и внеучебной), при которой у обучающегося формируется соответствующая установка на самосовершенствование, на выработку определенной позиции в системе его отношений с обществом, преподавателями, другими обучающимися. Например, методы убеждения, стимулирования, внушения, выражения доверия, осуждения.

При проведении воспитательных мероприятий используется сочетание методов прямого и косвенного педагогического влияния.

#### **4.4. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей**

Рабочие программы учебных дисциплин, профессиональных модулей разрабатываются с учетом требований ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, рассматриваются на заседании учебно-методического совета, утверждаются проректором по образовательной деятельности и цифровизации. Рабочие программы профессиональных модулей согласовываются с работодателями.

#### **4.5. Программы практик**

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии раздел ППССЗ СПО «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий в форме практической подготовки, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

В университете по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии предусмотрено прохождение двух видов практик: учебная и производственная.

Учебная практика направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, реализуемых в рамках модулей ППССЗ СПО по видам профессиональной деятельности для освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, и (или) освоения рабочей профессии, если это является одним из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО.

Учебная практика проводится согласно графику учебного процесса непрерывно после завершения освоения программы профессионального модуля.

Учебная практика проводится в лабораториях и специальных аудиториях университета. Учебная практика проводится под руководством преподавателей-специалистов. Результаты учебной практики студенты отражают в дневниках по практике.

Производственная (по профилю специальности) проводятся в лабораториях и специальных аудиториях университета. Организацию и руководство практики осуществляют преподаватели-специалисты. Возможно проведение производственной практики на базе предприятия - базы практики.

Практика по профилю специальности направлена на формирование у студентов общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта по специальности. Содержание профессиональной практики определяет программа профессионального модуля и программа практики по специальности.

Аттестация по итогам учебной и производственной практик проводится в форме дифференцированного зачета на основании предоставленных отчетов и с учетом аттестационных листов-характеристик о прохождении практики с участие представителей работодателей.

#### **4.6. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации**

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации, содержащая условия проведения и защиты выпускной квалификационной работы и проведения демонстрационного экзамена разрабатывается преподавателями университета, согласовывается с работодателем и утверждается проректором по образовательной деятельности и цифровизации, и доводится до сведения обучающихся за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

### **5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ППССЗ**

#### **5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ к электронной информационно-образовательной среде и допускается замена печатного библиотечного фонда с предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентам обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся обеспечен доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным

базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

ППССЗ полностью обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям), видам практики, видам государственной итоговой аттестации.

## **5.2. Требование к кадровым условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена**

Реализация образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии обеспечивается преподавателями университета, а также лицами, привлекаемыми на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн, 25 Ракетно-космическая промышленность, 28 Производство машин и оборудования, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 30 Судостроение, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Педагогические работники, участвующие в 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: 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн, 25 Ракетно-космическая промышленность, 28 Производство машин и оборудования, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 30 Судостроение, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности.

Доля педагогических работников, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, составляет не менее 25%.

## **5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Университет для реализации ППССЗ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики, предусмотренных учебным планом. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Университет обладает специальными помещениями, которые представляют собой учебные аудитории, лаборатории, мастерские, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего

контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы.

Все виды учебной деятельности обучающихся, предусмотренные учебным планом, включая промежуточную и государственную итоговую аттестацию, обеспечены расходными материалами.

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

Частично допускается замена оборудования его виртуальными аналогами. Со всех компьютеров стационарных и мобильных компьютерных классов имеется доступ к ежедневно обновляемой справочно-правовой системе Консультант-Плюс, установленной в сети университета, а также к электронным библиотекам.

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

Университет способствует развитию социально-воспитательного компонента образовательного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих объединений, научных студенческих обществ.

ППССЗ обеспечивает обучающихся:

- медицинским обслуживанием;
- спортивной инфраструктурой;
- услугами общественного питания.

Научно-исследовательская работа обучающихся является одним из важнейших видов деятельности преподавательского состава и обучающихся университета.

Воспитательная работа имеет важное значение при формировании социокультурной среды. Основные направления этой деятельности – повышение мотивации студентов к обучению, индивидуальная работа со студентами и их родителями, сотрудничество со студенческим самоуправлением, организация участия студентов в массовых мероприятиях. Кураторы помогают многим студентам включиться в студенческую жизнь университета, преодолеть трудности в учебе.

Обучающимся дается возможность участвовать в формировании индивидуальной образовательной программы, осваивать программы дополнительного профессионального образования. Формируемая в университете социокультурная среда создает условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся. Предусматривается в целях реализации компетентного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. При реализации ППССЗ обучающиеся имеют академические права и обязанности в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

## **7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Оценка качества освоения ППССЗ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестации обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация**

Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация проводятся по результатам освоения программ учебных дисциплин и профессиональных модулей.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по каждой дисциплине и профессиональному модулю доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППССЗ (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются и утверждаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации по профессиональным модулям и для итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются и утверждаются после предварительного положительного заключения работодателей.

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (междисциплинарным курсам) кроме преподавателей конкретной дисциплины (междисциплинарного курса) в качестве внешних экспертов активно привлекаются преподаватели смежных дисциплин (курсов). Для максимального приближения программ промежуточной аттестации обучающихся по профессиональным модулям к условиям их будущей профессиональной деятельности университетом в качестве внешних экспертов активно привлекаются работодатели и преподаватели смежных дисциплин.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (выполняется в виде дипломной работы) и проведения демонстрационного экзамена. Обязательное условие - соответствие тематики выпускной квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Для проведения демонстрационного экзамена используется комплект оценочной документации, размещаемый на сайте [www.worldskills.ru](http://www.worldskills.ru).

Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускника среднего профессионального образования является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Цель итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

К итоговой (государственной итоговой) аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план, если иное не установлено порядком проведения государственной итоговой аттестации по соответствующим образовательным программам.

Необходимым условием допуска к итоговой (государственной итоговой) аттестации является представление документов, подтверждающих освоение студентами компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов

деятельности. В том числе выпускником могут быть предоставлены отчеты о ранее достигнутых результатах, дополнительные сертификаты, свидетельства (дипломы) олимпиад, конкурсов, творческие работы по специальности, характеристики с мест прохождения преддипломной практики.

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдаются документы об образовании и квалификации.