



Профессиональное  
образовательное частное учреждение  
«Колледж МИРБИС-Москва»

109147, г. Москва  
ул. Марксистская, д.34, к.7  
E-mail: [info@college-mirbis.ru](mailto:info@college-mirbis.ru)  
Телефон: +7 (499) 110-83-13

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ПОЧУ Колледж МИРБИС-Москва  
М.С. Сумбатьян  
«29» июня 2018 г.



## **ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Специальность – **15.02.09 Аддитивные технологии**

Укрупненная группа направлений подготовки: **15.00.00 Машиностроение**

Квалификация выпускника – **Техник-технолог**

Программа подготовки: базовая

Уровень образования: среднее общее образование

г. Москва, 2018 г.

Программа подготовки специалистов среднего звена составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. N 1506 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г., регистрационный номер N 40631) (далее – ФГОС СПО), с учетом требований «Специалист по аддитивным технологиям», зарегистрированный в Минюсте РФ 10 марта 2017 года, регистрационный N 45897.

**Разработчики:**

Преподаватель: Арутюнян А.Р.

**УТВЕРЖДЕНО:**

на педагогическом совете Протокол № 11 от 29 июня 2018 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**с представителем работодателем:**

Генеральный директор  
ООО «Фэйр Плейз»  
ЦМИТ лаборатория прототипирования

М.П.  М.В. Пинигин  
«26» июня 2018 года



**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор  
ООО «Фэйр Плейз»  
М.В. Пинигин  
«26» июня 2018 года

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии на базе основного общего образования 2 года 10 месяцев  
Квалификация: Техник-технолог

#### Сведения об организации

Название организации	Адрес	Телефон/ факс	E-mail
ООО «Фэйр Плейз» ЦМИТ «Лаба» -лаборатория прототипирования	г. Москва, ул. Мясницкая, д. 13, стр.20	+7 (916) 706-54-42	<a href="mailto:admin@laba.space">admin@laba.space</a>

#### Документация, представленная для согласования:

1. Рабочий учебный план по специальности.
2. Основная профессиональная образовательная программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии
3. Фонды оценочных средств по дисциплинам и профессиональным модулям:  
3.1.ОП/МДК/ПМ

#### Характеристика подготовки по специальности:

##### 15.02.09 Аддитивные технологии

- 1.Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы:
  - 1.1. Нормативные сроки освоения программы: на базе основного общего образования 2 года 10 месяцев.
  - 1.2. Наименование квалификации: Техник-технолог
  - 1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников: область профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников.

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

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:** установки для аддитивного производства и обрабатывающие станки с программным управлением, а также вспомогательное оборудование, инструменты, приспособления, технологическая оснастка; оптические измерительные системы; программное обеспечение; расходные

материалы, изделия; технологические процессы аддитивного производства; техническая, технологическая и нормативная документации; первичные трудовые коллективы.

**1.4. Требования к результатам освоения ППССЗ: общие компетенции, основные виды профессиональной деятельности, профессиональной компетенции.**

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший ППССЗ должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

**Создание и корректировка компьютерной/цифровой модели:**

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

**Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства:**

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

**Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства:**

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

## 2. Структура вариативной части ОПОП.

Объем времени, отведенный на вариативную часть циклов ППССЗ (1350 часов максимальной нагрузки, в том числе 900 часов аудиторной нагрузки). Вариативные часы использованы:

Определенные ФГОС часы вариативной части (1350/900 час.) использованы на увеличение объема учебных циклов:

На увеличение обязательных общегуманитарных и социально-экономических дисциплин - на 257 часов максимальной нагрузки, в том числе 171 час аудиторной нагрузки на увеличение объема обязательных дисциплин («История» - 3 часа, «Иностранный язык» - 168 час);

На увеличение обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла - на 12 часов максимальной нагрузки, в том числе 8 час аудиторной нагрузки.

На увеличение обязательной части общепрофессиональных дисциплин - 697 часов максимальной нагрузки, в том числе 465 часов аудиторной нагрузки, в том числе за счет вариативной части включено изучение общепрофессиональных дисциплин:

ОП.13 Эвристические методы решения технологических задач. Стратегическое мышление - на 102 часа максимальной нагрузки, в том числе на 68 часов аудиторной нагрузки;

ОП.14 Управление проектами - на 102 часов максимальной нагрузки, в том числе на 68 часов аудиторной нагрузки;

ОП.15 Информационные технологии в профессиональной деятельности - на 237 часов максимальной нагрузки, в том числе на 158 часов аудиторной нагрузки;

На увеличение обязательной части профессиональных модулей - 384 часа максимальной нагрузки, в том числе 153 часов за счет вариативной части включено изучение профессионального модуля: ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Технология выполнения работ по профессии Оператор станков с программным управлением.

## 3. Фонды оценочных средств по дисциплинам и профессиональным модулям: Приложение 1.

Заместитель директора  
по учебной работе



О.Л. Бурмистрова

«26» июня 2018 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор

ООО «Фэйр Плейз»

М.В. Пинигин

«26» июня 2018 года



**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии на базе основного общего образования 3 года 10 месяцев  
Квалификация: Техник-технолог

Сведения об организации

Название организации	Адрес	Телефон/ факс	E-mail
ООО «Фэйр Плейз» ЦМИТ «Лаба» -лаборатория прототипирования	г. Москва, ул. Мясницкая, д. 13, стр.20	+7 (916) 706-54-42	admin@laba.space

**Документация, представленная для согласования:**

1. Рабочий учебный план по специальности.
2. Основная профессиональная образовательная программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии
3. Фонды оценочных средств по дисциплинам и профессиональным модулям:  
3.1.ОП/МДК/ПМ

**Характеристика подготовки по специальности:**

**15.02.09 Аддитивные технологии**

- 1.Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы:
  - 1.1. Нормативные сроки освоения программы: на базе основного общего образования 3 года 10 месяцев.
  - 1.2. Наименование квалификации: Техник-технолог
  - 1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников: область профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников.

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

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:** установки для аддитивного производства и обрабатывающие станки с программным управлением, а также вспомогательное оборудование, инструменты, приспособления, технологическая оснастка; оптические измерительные системы; программное обеспечение; расходные

материалы, изделия; технологические процессы аддитивного производства; техническая, технологическая и нормативная документации; первичные трудовые коллективы.

**1.4. Требования к результатам освоения ППССЗ: общие компетенции, основные виды профессиональной деятельности, профессиональной компетенции.**

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший ППССЗ должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

**Создание и корректировка компьютерной/цифровой модели:**

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

**Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства:**

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

**Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства:**

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

## 2. Структура вариативной части ОПОП.

Объем времени, отведенный на вариативную часть циклов ППССЗ (1350 часов максимальной нагрузки, в том числе 900 часов аудиторной нагрузки). Вариативные часы использованы:

На увеличение обязательных общегуманитарных и социально-экономических дисциплин - на 257 часов максимальной нагрузки, в том числе 171 час аудиторной нагрузки на увеличение объема обязательных дисциплин («История» - 3 часа, «Иностранный язык» - 168 час);

На увеличение обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла - на 12 часов максимальной нагрузки, в том числе 8 час аудиторной нагрузки.

На увеличение обязательной части общепрофессиональных дисциплин - 697 часов максимальной нагрузки, в том числе 465 часов аудиторной нагрузки, в том числе за счет вариативной части включено изучение общепрофессиональных дисциплин:

ОП.13 Эвристические методы решения технологических задач. Стратегическое мышление - на 102 часа максимальной нагрузки, в том числе на 68 часов аудиторной нагрузки;

ОП.14 Управление проектами - на 102 часов максимальной нагрузки, в том числе на 68 часов аудиторной нагрузки;

ОП.15 Информационные технологии в профессиональной деятельности - на 237 часов максимальной нагрузки, в том числе на 158 часов аудиторной нагрузки;

На увеличение обязательной части профессиональных модулей - 384 часа максимальной нагрузки, в том числе 153 часов за счет вариативной части включено изучение профессионального модуля: ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Технология выполнения работ по профессии Оператор станков с программным управлением.**3. Фонды оценочных средств по дисциплинам и профессиональным модулям: Приложении 1.**

Заместитель директора  
по учебной работе



О.Л. Бурмирова

«26» июня 2018 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ.....</b>	<b>5 - 8</b>
Нормативные документы для разработки ППССЗ	
Общая характеристика программы подготовки специалистов среднего звена	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	
<b>ВЫПУСКНИКА.....</b>	<b>9-17</b>
Характеристика профессиональной деятельности	
Объекты профессиональной деятельности	
Требования к результатам освоения ППССЗ	
<b>СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ</b>	
<b>ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>18-23</b>
Учебный план	
Календарный учебный график	
Организация учебной и производственной практик	
<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ППССЗ.....</b>	<b>24-25</b>
Контроль и оценка освоения основных видов профессиональной деятельности, профессиональных и общих компетенций при текущем и промежуточном контроле	
Итоговая аттестация выпускников	
<b>ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ППССЗ.....</b>	<b>26-29</b>
Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса	
Кадровое обеспечение	
Материально-техническое обеспечение образовательного процесс	

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательная программа среднего профессионального образования (ОПОП) специальности **15.02.09 Аддитивные технологии** укрупнённая группа направлений подготовки и специальностей **15.00.00 Машиностроение** реализуется колледжем по программе базовой подготовки на базе среднего общего образования.

ОПОП представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную колледжем с учетом требований регионального рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта специальности среднего профессионального образования (ФГОС СПО) **15.02.09 Аддитивные технологии**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. N 1506 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г., регистрационный номер N 40631) (далее – ФГОС СПО). ОПОП регламентирует цель, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии организации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности и включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин, профессиональных модулей, производственной (преддипломной) практики и другие методические материалы, обеспечивающие качественную подготовку обучающихся.

ОПОП ежегодно пересматривается и обновляется в части содержания учебных планов, состава и содержания рабочих программ дисциплин, рабочих программ профессиональных модулей, программы производственной (преддипломной) практики, методических материалов, обеспечивающих качество подготовки обучающихся.

ОПОП реализуется в совместной образовательной, научной, производственной, общественной и иной деятельности обучающихся и работников колледжа.

Перед началом разработки ОПОП совместно с заинтересованными работодателями:

- была определена её специфика с учетом направленности на удовлетворение потребностей рынка труда и работодателей, конкретизированы конечные результаты обучения в виде компетенций, умений и знаний, приобретаемого практического опыта, определённых ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии - предусмотрено обязательное ежегодное обновление с учетом требований работодателей, особенностей развития региона, науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы в рамках, установленных настоящим Федеральным государственным стандартом.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **2.1. Нормативные документы для разработки ППССЗ**

Нормативную основу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки России от 22 декабря 2015 г. N 1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.02.09, «Аддитивные технологии» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г. N 40631);
- Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013 г., регистрационный № 30306);
- Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г. № 291 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июня 2013 г., регистрационный № 28785).
- Приказ Минтруда России от 9 февраля 2017 года N 155н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям», зарегистрированный в Минюсте РФ 10 марта 2017 года, регистрационный N 45897.
- Устав ПОЧУ Колледж МИРБИС-Москва;

#### **Локальные акты ПОЧУ Колледж МИРБИС-Москва:**

1. Положение порядке разработки и утверждения рабочих программ;
2. Положение о режиме занятий обучающихся;
3. Положение о порядке организации и осуществлении образовательной деятельности обучающихся по индивидуальным планам, в том числе ускоренного обучения, в пределах осваиваемых образовательных программ;
4. Положение о порядке организации и проведении текущего контроля успеваемости;
5. Положение о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая

- порядок установления сроков прохождения соответствующих испытаний обучающимися, не прошедшими промежуточной аттестации по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность;
6. Положение о периодичности проведения промежуточной аттестации обучающихся, форме, системе оценивания;
  7. Положение о порядке индивидуального учета результатов освоения обучающимися образовательных программ; хранения в архивах информации об этих результатах на бумажных и (или) электронных носителях;
  8. Положение о порядке зачета образовательной организацией результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
  9. Положение об организации проведения итоговой аттестации (итоговой аттестации), завершающей освоение образовательных программ СПО;
  10. Правила внутреннего распорядка обучающихся ПОЧУ Колледж МИРБИС-Москва.

## 2.2. Общая характеристика программы подготовки специалистов среднего звена

### Нормативные сроки освоения ППССЗ

Срок освоения ОПОП по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	Наименование квалификации базовой подготовки	Срок получения СПО по ППССЗ базовой подготовки в очной форме обучения
Среднее общее образование	Техник-технолог	2 года 10 месяцев

Цель и задачи основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии - дает качественные базовые профессиональные знания, востребованные современным рынком труда;

- создает условия для овладения видами профессиональной деятельности (ВПД), общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на московском рынке труда;

- формирует социально-личностные качества выпускников: целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности,

гражданственность, толерантность; повышение их общей культуры, способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Основная профессиональная образовательная программа ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет практикоориентированных знаний выпускника;
- ориентация на развитие местного и регионального сообщества;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере, в том числе и к продолжению образования;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях.

### Структура и объем образовательной программы:

Табл. 2

Структура образовательной программы	Объем образовательной программы в академических часах
Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	905
Математический и общий естественнонаучный цикл	204
Общепрофессиональные дисциплины	1777
Профессиональные модули	1650
<b>Общий объем образовательной программы:</b>	
на базе основного общего образования, включая получение среднего общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования	4536
Вариативная часть учебных циклов	1350

### Требования к поступающим в колледж на данную ППССЗ

Прием граждан для получения среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, производится на конкурсной основе по заявлениям лиц в соответствии с результатами ГИА.

Требуется владение русским языком, т.к. обучение в ПОЧУ Колледж МИРБИС-Москва осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

Документы, предъявляемые поступающим при подаче заявления:

- гражданами Российской Федерации: оригинал или ксерокопию документов, удостоверяющих личность и гражданство, оригинал или копию документов об образовании и /или квалификации, 4 фотографии;
- иностранным гражданам, лицам без гражданства, соотечественникам, проживающими за

рубежом: копию документа, удостоверяющего личность поступающего или документ, удостоверяющий личность иностранного гражданина в РФ, в соответствии со статьей 11 Федерального закона от 25.07.2002 г. №115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в РФ», оригинал документа иностранного государства об образовании и (или) о квалификации (или заваренную в установленном порядке копию), если удостоверяемое указанным документом образование признается в РФ на уровне соответствующего образования в соответствии со статьей 107 ФЗ, заверенный в установленном порядке перевод на русский язык, документ иностранного государства об образовании и /или квалификации и приложения к нему, копии документов, подтверждающих принадлежность соотечественника, проживающего за рубежом, к группам, предусмотренным статьей 17 Федерального закона от 24.05. 1999 г.№99-ФЗ «О государственной политике Российской Федерации в отношении соотечественников за рубежом».

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

#### **3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

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

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

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

#### **Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника:**

- Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели.
- Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства.

- Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства.
- Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

### 3.2. Требования к результатам освоения ППСЗ

Результаты освоения ОПОП в соответствии с целью основной профессиональной образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности

Код компетенции	Компетенции	Результат освоения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<b>Уметь:</b> аргументировать и объяснять сущность и социальную значимость будущей профессии <b>Знать:</b> перспективы развития будущей специальности и ее место в современном мире
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<b>Уметь:</b> Организовывать собственную деятельность, оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач <b>Знать:</b> типовые методы и способы выполнения профессиональных задач
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<b>Уметь:</b> нести ответственность за выполнение профессиональных задач. <b>Знать:</b> методы решения профессиональных задач в стандартных и нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<b>Уметь:</b> оценивать эффективность выбранного метода поиска информации и качество полученной информации для выполнения профессиональных задач <b>Знать:</b> методы поиска и возможные источники на хождения необходимой информации для выполнения профессиональных задач
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> использовать информационно-поисковые системы в профессиональной деятельности <b>Знать:</b> базовые системные программные продукты и прикладные программные продукты профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными	<b>Уметь:</b> эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, потребителями. <b>Знать:</b> методы работы в команде и способы общения с коллегами и руководством для обеспечения эффективности результата

ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	<b>Уметь:</b> проводить самоанализ и корректировать результаты собственной работы. <b>Знать:</b> методы оценки результата деятельности коллектива в целом и меры собственной деятельности как составной части
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<b>Уметь:</b> самостоятельно организовывать свою деятельность при решении профессиональных задач, планировать возможное повышение квалификации <b>Знать:</b> методы и способы повышения квалификации личного и профессионального характера
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> анализировать инновации в области профессиональной деятельности; <b>Знать:</b> методы оценки эффективности инноваций в профессиональной деятельности



**Профессиональные компетенции**

Основные виды деятельности	Компетенции	Результат освоения
<p>Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели</p>	<p><b>ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.</b></p>	<p><b>Иметь практический опыт:</b> Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству анализ;</p> <p><b>Умения:</b> выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями; осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки; выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; выбирать средства измерений; выполнять измерения и контроль параметров изделий; выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; использовать электронные приборы и устройства;</p> <p><b>Знания:</b> типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения; принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки; правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства; правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей; способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; виды электронных приборов и устройств; базовые электронные элементы и схемы; - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов</p>

**ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий**

**Иметь практический опыт:** Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования

**Умения:** осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом; моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности; определять твердость материалов; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам - использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов

**Знания:** устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки; требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза - методы и приемы проекционного черчения; классы точности и их обозначение на чертежах; правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; технику и принципы нанесения размеров; типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации; основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; требования качества в соответствии с действующими стандартами; технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; виды, методы, объекты и средства измерений; основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости;

		<p>методы определения погрешностей измерений; основные сведения о сопряжениях в машиностроении; система автоматизированного проектирования и ее составляющие; принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации; системы управления данными об изделии (системы класса PDM); понятие цифрового макета.</p>
<p>Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства</p>	<p><b>ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства</b></p>	<p><b>Иметь практический опыт:</b> проведения метрологической экспертизы;</p> <p><b>Умения:</b> выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов; заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования; распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства; выбирать средства измерений; выполнять измерения и контроль параметров изделий; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; определять характер сопряжения (группы посадки по данным чертежей, по выполненным расчетам; применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить инструктаж по технике безопасности. защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации; рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия); разрабатывать бизнес-план;</p>

**Знания:** назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы; технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок; физико-химические явления при производстве заготовок методом литья; - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; способы получения композиционных материалов; сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; виды, методы, объекты и средства измерений; устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости; методы определения погрешностей измерений; основные сведения о сопряжениях в машиностроении; система автоматизированного проектирования и ее составляющие; принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий; теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации. понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности; основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики; материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; производственная и организационная структура предприятия

	<p><b>ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры</b></p>	<p><b>Иметь 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> определять оптимальные методы контроля качества; проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания; выбирать средства измерений; выполнять измерения и контроль параметров изделий; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; регулировать функционирование установки; корректировать программируемые параметры установки; применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; эффективно использовать материалы и оборудование; заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;</p> <p><b>Знания:</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки; основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; требования качества в соответствии с действующими стандартами; технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; виды, методы, объекты и средства измерений; устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; методы определения погрешностей измерений; основные сведения о сопряжениях в машиностроении.</p>
	<p><b>ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства</b></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>  подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом; проводить анализ</p>

отклонений готовых изделий от технического задания; определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия; определять оптимальные методы контроля качества; распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; определять твердость материалов; выполнять измерения и контроль параметров изделий; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.

**Знания:**

технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки; особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм стержней 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; методы измерения параметров и определения свойств материалов; и устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; качества и параметры шероховатости; методы определения погрешностей измерений; основные сведения о сопряжениях в машиностроении; способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства

	<p><b>ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)</b></p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов  Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.</p> <p><b>Умения:</b>  эффективно использовать материалы и оборудование; распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; определять твердость материалов; выполнять измерения и контроль параметров изделий; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам</p> <p><b>Знания:</b>  особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования; требования качества в соответствии с действующими стандартами; технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; качества и параметры шероховатости; методы определения погрешностей измерений; типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; методы формообразования в машиностроении;  понятие технологичности конструкции изделия.</p>
--	---	---

<p>Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства</p>	<p><b>ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства</b></p>	<p><b>Практический опыт:</b> Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства</p> <p><b>Умения:</b> проводить анализ неисправностей электрооборудования; подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; читать кинематические схемы; читать принципиальные и электрические схемы устройств; определять передаточное отношение; определять напряжения в конструкционных элементах; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; производить расчеты на сжатие, срез и смятие; выбирать средства измерений; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства; использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить инструктаж по технике безопасности читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.</p> <p><b>Знания:</b> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; действующую нормативно-техническую документацию по специальности; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</p>
--	--	--



		<p>методы повышения долговечности оборудования; виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин; виды износа и деформаций деталей и узлов; методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие; принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; основы пожарной безопасности; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; структура и состав типовых систем мехатроники; основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, основные понятия систем автоматизации технологических процессов; методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем</p>
	<p><b>ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства</b></p>	<p><b>Практический опыт:</b>  Осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок  Использования контрольно-измерительных приборов  <b>Умения:</b>  организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; осуществлять метрологическую поверку изделий; производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; читать кинематические схемы; определять передаточное отношение; определять напряжения в конструктивных элементах; выбирать средства измерений; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы;</p>

правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства; использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить инструктаж по технике безопасности; рассчитывать теплообменные процессы; производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства; оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;

**Знания:**

физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; действующую нормативно-техническую документацию по специальности; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; шин; виды износа и деформаций деталей и узлов; трение, его виды, роль трения в технике; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; требования качества в соответствии с действующими стандартами; технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; виды, методы, объекты и средства измерений; устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; методы определения погрешностей измерений; условно-графические обозначения электрического оборудования; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств;

		<p>релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; основы пожарной безопасности; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; основные законы теплообмена и термодинамики; тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах; устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства; закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства; базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; структуру и состав типовых систем мехатроники; типы приводов автоматизированного производства; базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; структуру и состав типовых систем мехатроники; типы приводов автоматизированного производства</p>
	<p><b>ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку</b></p>	<p><b>Практический опыт:</b> Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования</p> <p><b>Умения:</b> прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации; эффективно использовать материалы и оборудование; заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок; организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства; читать кинематические схемы; определять передаточное отношение; выбирать средства измерений; определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства; использовать коллективные и индивидуальные средства защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники</p>

		<p>безопасности на производственном объекте; проводить инструктаж по технике безопасности</p> <p><b>Знания:</b> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства; элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании; классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры; действующую нормативно-техническую документацию по специальности; правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; виды износа и деформаций деталей и узлов; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования; требования качества в соответствии с действующими стандартами; технические регламенты; метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология; виды, методы, объекты и средства измерений; устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; условно-графические обозначения электрического оборудования; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения; физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников; виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты; основы пожарной безопасности; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства.</p>
--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

##### 4.1. Учебный план

Учебный план регламентирует порядок реализации ОПОП по специальности 15.02.09

Аддитивные технологии. Настоящий учебный план разработан на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта специальности среднего профессионального образования (ФГОС СПО) 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2015 г. N 1506 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г., регистрационный номер N 40631) (далее – ФГОС СПО).
3. Постановление Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.08.2013 №968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования», Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №291 от 18 апреля 2013г.;
5. Постановление Правительства РФ от 10.02.2014 N 92 "Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования";
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015г.№1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 мая 2015г. №536 «Об организации в Министерстве образования и науки РФ работы по разработке и применению профессиональных стандартов в сфере образования и науки на 2015-2018гг.»;

Учебный план, утвержденный директором колледжа, определяет следующие характеристики ОПОП по специальности:

- объемные параметры учебной нагрузки в целом, по годам обучения и по семестрам;
- перечень учебных дисциплин, профессиональных модулей и их составных элементов (междисциплинарных курсов, учебной и производственной практик);
- последовательность изучения учебных дисциплин и профессиональных модулей;
- распределение по годам обучения и семестрам различных форм промежуточной аттестации по учебным дисциплинам, профессиональным модулям (и их составляющим междисциплинарным курсам, учебной и производственной практике);

- объемы учебной нагрузки по видам учебных занятий, по учебным дисциплинам, профессиональным модулям и их составляющим;

- сроки прохождения и продолжительность преддипломной практики;

- формы итоговой аттестации, объемы времени; отведенные на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы в рамках ИА;

- объем каникул по годам обучения.

Учебный план включает в себя календарный учебный график, сводные данные по бюджету времени, план учебного процесса, учебную и производственную практику, перечень лабораторий, кабинетов, мастерских, пояснительную записку.

Максимальный объем обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся при очной форме обучения составляет 36 академических часов в неделю.

Обязательная учебная нагрузка студентов предполагает лекции, практические занятия, включая семинары, выполнение курсовых работ. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная по отдельным дисциплинам ОГСЭ, ЕН и ОП – циклов и МДК в рамках ПМ, составляет 1,9% от общего объема часов, отведенных на освоение образовательной программы; включена в общий объем часов, отведенный на дисциплину, МДК и профессиональный модуль в целом. Содержание самостоятельной работы отражается в рабочей программе дисциплины, профессионального модуля.

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» реализуется в рамках общепрофессионального учебного цикла в объеме 68 академических часов. Из них на освоение основ военной службы (для юношей) направлено 70% от общего объема времени, отведенного на указанную дисциплину. Для подгрупп девушек время, предусмотренное учебным планом на изучение юношами основ военной службы, отводится на освоение основ медицинских знаний. ППССЗ предусматривает изучение следующих учебных циклов:

- общего гуманитарного и социально-экономического учебного цикла (ОГСЭ.00);
- математического и естественнонаучного учебного цикла (ЕН.00);
- профессионального учебного цикла (П.00) включающего в себя общепрофессиональные дисциплины (ОП.00), профессиональные модули (ПМ.00) и разделы:
  - учебная практика;
  - производственная практика (по профилю специальности);
  - производственная практика (преддипломная);
  - промежуточная аттестация;

- итоговая аттестация (подготовка и защита выпускной квалификационной работы).

Обязательная часть общего гуманитарного и социально-экономического цикла образовательной программы предусматривает изучение следующих обязательных дисциплин: "Основы философии", "История", "Иностранный язык ", "Физическая культура". Учебная дисциплина «Физическая культура» реализуется в цикле ОГСЭ.00 в объеме не менее 160 часов (172 часа).

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в рамках освоения программ дисциплин, профессиональных модулей соответствующих учебных циклов. Формы промежуточной аттестации отражены в разделе 3 «План учебного процесса» учебного плана.

Учебный план предусматривает также экзамены по дисциплинам «Инженерная графика» (2 семестр), «Управление проектом» (2 семестр), «Теплотехника» (3 семестр), «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (4 семестр), «Основы мехатроники» (4 семестр), «Иностранный язык» (5 семестр) и МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов (5 семестр), МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей (5 семестр), МДК.02.01.Теоретические основы производственных изделий с использованием аддитивных технологий, МДК 02.02 Эксплуатация установок для аддитивного производства, МДК.02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий (комплексный экзамен 6 семестр), МДК 03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства (6 семестр);

По освоении программ профессиональных модулей в последнем семестре изучения каждого из них проводится экзамен, по итогам проверки которого выносится решение: «вид профессиональной деятельности освоен /не освоен» с оценкой.

Экзамены по профессиональным модулям предусмотрены по:

ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели в 5 семестре;

ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках) в 6 семестре;

ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок в 6 семестре

Контрольные работы и зачеты проводятся за счет часов, отведенных на изучение дисциплин и междисциплинарных курсов, практик.

### **Формирование вариативной части ППССЗ**

**Вариативная часть** (30%) дает возможность расширения и (или) углубления подготовки, определяемой содержанием основной части, за счет увеличения количества часов на дисциплины цикла ОП и профессиональные модули.

Объем времени, отведенный на вариативную часть циклов ППССЗ (1350 часов максимальной нагрузки, в том числе 900 часов аудиторной нагрузки). Вариативные часы использованы:

На увеличение обязательных общегуманитарных и социально-экономических дисциплин - на 257 часов максимальной нагрузки, в том числе 171 час аудиторной нагрузки.

На увеличение обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла - на 12 часов максимальной нагрузки, в том числе 8 час аудиторной нагрузки.

На увеличение обязательной части общепрофессиональных дисциплин - 697 часов максимальной нагрузки, в том числе 465 часов аудиторной нагрузки, в том числе за счет вариативной части включено изучение общепрофессиональных дисциплин:

ОП.13 Эвристические методы решения технологических задач. Стратегическое мышление - на 102 часа максимальной нагрузки, в том числе на 68 часов аудиторной нагрузки;

ОП.14 Управление проектами - на 102 часов максимальной нагрузки, в том числе на 68 часов аудиторной нагрузки;

ОП.15 Информационные технологии в профессиональной деятельности - на 237 часов максимальной нагрузки, в том числе на 158 часов аудиторной нагрузки;

На увеличение обязательной части профессиональных модулей - 384 часа максимальной нагрузки, в том числе 158 часов за счет вариативной части включено изучение профессионального модуля: ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих - ПМ.04 Технология проведения работ.

#### **Формы проведения промежуточной аттестации**

Для обеспечения мобильности обучающихся на рынке труда им предлагаются по выбору дополнительные образовательные услуги, которые позволяют углубить знания обучающихся и обеспечивают возможность выбора индивидуальной образовательной траектории.

В учебном процессе используются интерактивные технологии обучения, такие как технология портфолио, тренинги и др. Традиционные учебные занятия максимально активизируют познавательную деятельность обучающихся. В учебном процессе используются компьютерные презентации учебного материала, проводится контроль знаний, обучающихся с использованием электронных вариантов тестов. Тематика курсовых работ (проектов), индивидуальных заданий на практику, выпускных квалификационных работ определяется совместно с работодателями и направлена на удовлетворение их запросов.

Образовательная программа реализуется с использованием передовых образовательных технологий таких, как применение информационных технологий в образовательном процессе, свободный доступ в сеть Интернет, предоставление учебных материалов в электронном виде, использование мультимедийных средств.

#### **4.2. Календарный учебный график**

Календарный учебный график ежегодно утверждается директором колледжа, отражает последовательность реализации ППССЗ по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.



Учебный процесс организован в режиме пятидневной учебной недели, занятия группируются парами.

Учебный год начинается 1 сентября и заканчивается в соответствии с учебным планом. В учебном году 2 семестра, каждый из которых завершается промежуточной аттестацией. В зависимости от форм промежуточной аттестации календарным учебным графиком выделяется количество недель на её проведение.

В процессе освоения образовательных программ среднего профессионального образования обучающимся представляются каникулы. Общий объем каникулярного времени в учебном году составляет 10-11 недель, в том числе не менее 2-х недель в зимний период.

Учебная и производственная практики проводятся концентрированно.

На подготовку выпускной квалификационной работы отводится 4 недели.

На итоговую аттестацию предусмотрено 2 недели.

Освоение ППССЗ базовой подготовки при очной форме получения образования на базе основного общего образования составляет 147 недель, в том числе:

Обучение по учебным циклам 84 недели;

Учебная практика 13 недель – 468 часов;

Производственная практика (по профилю специальности) 12 недель - 432 часа;

Производственная практика (преддипломная) 4 недели 144 часа;

Промежуточная аттестация 5 недель 180 часов;

Итоговая аттестация 6 недель 216 часов;

Каникулярное время 23 недели

Итого: 147 недель.

### 4.3. Организация учебной и производственной практик

Согласно ФГОС СПО по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии** практика является основным разделом ППССЗ. Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При реализации ППССЗ предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная.

Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализовываются концентрированно в несколько периодов (блоками). Учебная практика и производственная практика проводятся в рамках каждого профессионального модуля. Общий объем учебной практики составляет 13 недель (468 час.); общий объем производственной практики – 12 недель (432 часов). На оба вида практики отведено 900 часов, что составляет 38,4% общего объема часов Профессионального цикла (требования ФГОС – не менее 25%).

Учебная практика проводится на базе колледжа в течение 13 недель (468 часа) по следующим профессиональным модулям:

- ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели – 3 нед.
- ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках) в – 4 нед.
- ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок – 2 нед.
- ПМ.04 Технология проведения работ – 4 нед.

**Целями** учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных её разделах.

**Задачи** учебной практики:

- закрепить знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов;

- выработать практические навыки и способствовать комплексному формированию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Производственная практика проводится в течение 12 недель (432 часов) по следующим профессиональным модулям:

- ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели - 4 нед.
- ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках) – 4 нед.
- ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок – 2 нед.
- ПМ.04 Технология проведения работ – 2 нед.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в организации ООО"ИСО", с которой заключен договор о сотрудничестве.

Целью производственной практики является:

- формирование общих и профессиональных компетенций по осваиваемой специальности;
- комплексное освоение обучающимися видов профессиональной деятельности по направлениям;

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и совершенствование приобретенного в процессе обучения опыта практической деятельности обучающихся в сфере изучаемой специальности;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- освоение современных производственных процессов, технологий;
- адаптация обучающихся к конкретным условиям деятельности организаций и предприятий различных организационно-правовых форм.

Перед итоговой аттестацией выпускники проходят производственную (преддипломную) практику продолжительность 4 недели.

#### **4.4. Рабочие программы дисциплин, профессиональных модулей, положение по производственной (преддипломной) практике**

Рабочие программы дисциплин, профессиональных модулей, учебной и производственной (по профилю специальности) производственной (преддипломной) практики разработаны преподавателями колледжа и утверждены заместителем директора колледжа по учебной работе. В структуру рабочей программы входит:

- паспорт рабочей программы;
- объем учебной дисциплины/профессионального модуля;
- условия реализации учебной программы

- контроль и оценку результатов учебной дисциплины/профессионального модуля

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ППССЗ**

### **5.1. Контроль и оценка результатов освоения основных видов профессиональной деятельности, профессиональных и общих компетенций при текущем, и промежуточном контроле**

С целью оценки качества подготовки обучающихся по основной профессиональной образовательной программе 15.02.09 Аддитивные технологии применяются следующие типы контроля: текущий, промежуточная аттестация и итоговая аттестация.

*Текущий контроль* представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам его относятся: систематичность.

*Промежуточный контроль* осуществляется в конце семестра. Формы промежуточной аттестации определены учебным планом.

Основные формы промежуточной аттестации: экзамен (включая комплексный экзамен и экзамен (квалификационный), зачет дифференцированный.

Экзамены по учебной дисциплине и междисциплинарному курсу проводятся в специально отведенное календарным учебным графиком время.

Экзамен (квалификационный) по ПМ проводится после теоретического курса обучения в дни учебной или производственной (по профилю специальности) практики. К разработке заданий для квалификационного экзамена и оцениванию сформированных у обучающихся компетенций привлекаются представители работодателя.

Курсовые проекты (в количестве 2-х) проводятся по профессиональному модулю ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели (5 семестр) и ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках) (6 семестр).

Формами проведения промежуточной аттестации являются:

- экзамен по отдельной дисциплине;
- комплексный экзамен по МДК и ПМ;
- зачет по отдельной дисциплине;
- дифференцированный зачёт по отдельным дисциплинам и темам МДК;
- курсовой проект;
- Зачёты и дифференцированные зачёты проводятся за счёт объёма времени, отводимого на изучение дисциплин и тем МДК.

## **5.2 Итоговая аттестация выпускников**

К государственной (итоговой) аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные программами учебных дисциплин и профессиональных модулей. Необходимым условием допуска к государственной (итоговой) аттестации является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной 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.

Государственная (итоговая) аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (дипломная работа, дипломный проект). Обязательное требование - соответствие тематики выпускной квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Форма и условия проведения аттестационных испытаний доводятся до сведения обучающихся, но позднее, чем за шесть месяцев до начала итоговой аттестации.

Оценка качества освоения ППССЗ осуществляется государственной аттестационной комиссией по результатам защиты выпускной квалификационной работы, промежуточных аттестационных испытаний и на основании документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций. Членами государственной аттестационной комиссии по медиане оценок, освоенных выпускниками профессиональных и общих компетенций, определяется интегральная оценка качества освоения основной профессиональной образовательной программы. Выпускникам, освоившим ППССЗ в полном объеме и прошедшим государственную (итоговую) аттестацию, выдаётся диплом государственного образца о среднем профессиональном образовании, заверенный печатью.

Лицу, не завершившему образование и не прошедшему государственную (итоговую) аттестацию или получившему на государственной (итоговой) аттестации неудовлетворительные результаты, выдаётся справка установленного образца об окончании обучения в образовательной организации.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ППССЗ**

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

Основная профессиональная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам и профессиональным модулям ОПОП.

По каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю сформированы учебно-методические комплексы, содержащие рабочие программы, методические рекомендации по изучению учебных дисциплин и профессиональных модулей, указания по выполнению практических заданий, внеаудиторной самостоятельной работы, образцы тестов, конспекты лекций, контрольные задания.

Для реализации программы имеется электронный читальный зал, оснащенный компьютеризированными посадочными местами.

Для прохождения учебной и производственной практик разработаны соответствующие программы.

Для подготовки к итоговой аттестации - методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся сопровождается методическими указаниями с обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кабинеты оснащены компьютеризированными рабочими местами с выходом в Интернет, маркерными досками, лицензионным программным обеспечением (ПО MS Office), ЖК панелью, автоматизированным рабочим местом преподавателя.

## **6.2. Кадровое обеспечение**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

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

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам

повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

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

Для реализации ОПОП СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии в колледже создана материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий учебных дисциплин и профессиональных модулей, включающих междисциплинарные курсы, проведение практических занятий, учебной практики (производственное обучение), предусмотренных учебным планом колледжа и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Реализация ОПОП подготовки специалистов осуществляется по адресу: Костомаровский переулок 3 строение 4.

Учебный корпус, подключен к глобальной информационной сети «Интернет», имеются пункты питания; обеспечивается выполнением обучающимися практических занятий с использованием персональных компьютеров.

#### **Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и др. для подготовки по специальности СПО 15.02.09 Аддитивные технологии**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>
<b>Кабинеты:</b>	
1	социально-экономических и гуманитарных дисциплин;
2	иностранного языка;
3	математики;
4	информатики;
5	инженерной графики;
6	электротехники и электроники;
7	мехатроники и автоматизации;
8	технологии машиностроения;
9	безопасности жизнедеятельности и охраны труда.
<b>Лаборатории:</b>	
1	технической механики;
2	материаловедения;
3	метрологии и стандартизации;

4	бесконтактной оцифровки;
<b>Мастерские:</b>	
1	слесарная;
2	участок аддитивных установок;
3	участок механообработки
<b>Спортивный комплекс:</b>	
1	спортивный зал;
2	открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий;
3	стрелковый тир (в любой модификации, включая электронный) или место для стрельбы.
<b>Залы:</b>	
1	библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет;
2	актовый зал



**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор  
ООО «Фэйр Плейз»  
Пинигин М.В.  
«26» июня 2018 года



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ПОЧУ Колледж Мирбис-Москва  
М.С. Сумбаган  
«29» июня 2018 год



## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

### **Профессионального образовательного частного учреждения**

#### **«Колледж МИРБИС- Москва»**

по специальности среднего профессионального образования  
(программа подготовки специалистов среднего звена)

#### **15.02.09 Аддитивные технологии**

Квалификация:

**Техник- технолог**

Форма обучения: **очная**

Нормативный срок обучения: **2 года 10 месяцев**

**на базе основного общего образования**

Профиль получаемого образования:

**Технический**

Приказ МОН РФ об утверждении ФГОС:

От 22 декабря 2015 г. N 1506





#### 4. Учебная и производственная/преддипломная практики

№п/л	Наименование	Семестр	Неделя/ час.	Всего по ПМ (неделя/час)
<b>УП.00</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>2,3,4,5</b>		<b>13/468</b>
	УП.01	3	3/108	3/108
	УП.02	4	4/144	4/144
	УП.03	5	2/72	2/72
	УП.04	2	4/144	4/144
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>2,4,5,6</b>		<b>12/432</b>
	ПП.01	4	2/72	4/144
		5	2/72	
	ПП.02	4	2/72	4/144
		6	2/72	
	ПП.03	6	2/72	2/72
	ПП.04	2	2/72	2/72
<b>ПДП.00</b>	<b>Производственная практика (преддипломная)</b>	<b>6</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>
	<b>Всего:</b>			<b>25/900 + 4/144</b>

## 5. Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских

Кабинеты:	Дисциплина
Социально-экономических и гуманитарных дисциплин	ОГСЭ.02 История ОГСЭ.01 Основы философии ОП.10 Основы организации производства (основы экономики, права и управления) ОП.13 Эвристические методы решения технологических задач, стратегическое мышление.
Иностранного языка	ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности
Математики	ЕН.01 Математика
Информатики	ЕН.02 Информатика ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов ОП.15 Информационные технологии в профессиональной деятельности
Инженерной графики	ОП.01 Инженерная графика
Электротехники и электроники	ОП.02 Электротехники и электроники
Мехатроники и автоматизации	ОП.09 Основы мехатроники
Технологии машиностроения	ОП.06 Процессы формообразования в машиностроении
Безопасности жизнедеятельности и охраны труда	ОП.11 Охрана труда ОП.12 Безопасность жизнедеятельности
Теплотехники	ОП.05 Теплотехника
<b>Лаборатории:</b>	<b>Дисциплина</b>
Метрологии и стандартизации	ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация
Технической механики	ОП.03 Техническая механика
Материаловедения	ОП.04 Материаловедение
Лаборатория Бесконтактной оцифровки и технических средств информатизации создания цифровых моделей	МДК01.01. Средства оцифровки реальных объектов МДК01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей МДК02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий
<b>Мастерские</b>	<b>Дисциплина</b>
Слесарная	МДК 02.02 Эксплуатация установок для аддитивного производства
Участок аддитивных установок	МДК03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства
Участок механообработки	МДК02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий
<b>Спортивный комплекс:</b>	<b>Дисциплин:</b>
Спортивный зал; Открытая спортивная площадка	ОГСЭ.04 Физическая культура*
Стрелковый тир (в любой модификации, включая электронный) или место для стрельбы	
<b>Залы</b>	
Библиотека, читальный зал с выходом в Интернет	
Актный зал	

## 6. Пояснения к учебному плану

1. Учебный план по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии (квалификация – Техник-технолог) разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015 г. N 1506. и зарегистрированным в Министерстве юстиции России 19 января 2016 г., регистрационный номер N 40631, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22 декабря 2015 г. N 1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.02.09, «Аддитивные технологии» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2016 г. N 40631), утвержденным приказом Минтруда России от 9 февраля 2017 года N 155н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям», зарегистрированный в Минюсте РФ 10 марта 2017 года, регистрационный N 45897, Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 291), приказом Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013 г., регистрационный № 30306)), с учетом Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, (в части присваиваемой квалификации – Техник-технолог).
2. Начало учебных занятий - 1 сентября, окончание - в соответствии с календарным учебным графиком.
3. Объем учебной нагрузки обучающихся составляет 36 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной (при взаимодействии с преподавателем) и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной профессиональной образовательной программы. Часы, проводимые во взаимодействии с преподавателем, включают: учебные занятия (теоретические и практические занятия, выполнение курсовой работы (проекта), консультации и экзамены, все виды практики.
4. Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная по отдельным дисциплинам ОГСЭ, ЕН и ОП – циклов и МДК в рамках ПМ, составляет 1,83% от общего объема часов, отведенных на освоение образовательной программы, разработанной на базе основного общего образования, включена в общий объем часов, отведенный на дисциплину, МДК. Содержание самостоятельной работы отражается в рабочей программе дисциплины, профессионального модуля.
5. На проведение учебных занятий и практик при освоении учебных циклов образовательной программы выделено 72,4% от объема учебных циклов образовательной программы, определенных ФГОС СПО.
6. Перечень и объем, порядок реализации дисциплин, профессиональных модулей определен с учетом Примерной основной образовательной программы по специальности (в части присваиваемой квалификации- Техник-технолог)
7. Определенные ФГОС часы вариативной части (1350/900 час.) использованы на увеличение объема учебных циклов:  
ОГСЭ.00 – 257/171 час. - на увеличение объема обязательных дисциплин («История» - 3 часа, «Иностранный язык» - 168 час.);  
ЕН.00 – 12/8 час. – на увеличение объема обязательных дисциплин;  
П.00 – 1081/721 час., в том числе:

на общепрофессиональные дисциплины (ОП.00) – 697/465 час.; из них – на увеличение объема обязательных дисциплин – 256/171 час.; на введение новых дисциплин – 441/294 час. (О. 3 Эвристические методы решения технологических задач. Стратегическое мышление – 102/68 час.; ОП.14 Управление проектом – 102/68 час.; ОП.15 Информационные технологии в профессиональной деятельности – 237/158 час.); на профессиональные модули (ПМ.00) – 384/256 час.

8. Обязательная часть общего гуманитарного и социально-экономического цикла (ОГСЭ.00) образовательной программы предусматривает изучение следующих обязательных дисциплин: "Основы философии", "История", "Психология общения", "Иностранная литература и языки в профессиональной деятельности", "Физическая культура".

Учебная дисциплина «Физическая культура» реализуется в цикле ОГСЭ.00 в объеме 172 часа (по ФГОС - не менее 160 часов).

9. Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» реализуется в рамках общепрофессионального учебного цикла в объеме 68 академических часов. Из них на освоение основ военной службы (для юношей) направлено 70% от общего объема времени, отведенного на указанную дисциплину. Для подгрупп девушек время, предусмотренное учебным планом на изучение юношами основ военной службы, отводится на освоение основ медицинских знаний.

10. Промежуточная аттестация студентов по дисциплинам учебных циклов, ОГСЭ, ЕН, ОП и ПМ проводится в форме экзамена, дифференцированного зачета или контрольной работы.

Учебный план предусматривает также экзамены по дисциплинам и междисциплинарным курсам (МДК) в составе профессиональных модулей (ПМ) экзамены проводятся: в 2 семестре – по дисциплине ОП.01 Инженерная графика и МДК 04.01 Технология выполнения работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»; в 3 семестре – по дисциплинам ОП.05 Теплотехника и ОП.15 Информационные технологии в профессиональной деятельности; в 4 семестре – по дисциплинам ОП.06 Процессы формообразования в машиностроении и ОП.09 Основы мехатроники; в 5 семестре – по дисциплине ОГСЭ.03 Иностранная литература, комплексный экзамен по МДК.01.01 Средства оцифровки реальных объектов и МДК. 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей; в 6 семестре – по МДК.03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства; комплексный экзамен по МДК.02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий и МДК.02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий.

Экзамены могут проводиться как в специально отведенное время – сессии, так и в рамках семестра – по окончании изучения учебной дисциплины/междисциплинарного курса. Первый экзамен может проводиться на следующий день после аудиторных учебных занятий, т.е. без предоставления дней на подготовку.

Дифференцированные зачеты проводятся за счет аудиторных часов, отведенных на изучение учебной дисциплины или междисциплинарного курса.

По дисциплинам и междисциплинарным курсам, по которым не запланированы дифференцированные зачеты и (или) экзамены, в соответствии с рабочей программой проводятся классные контрольные работы, содержание заданий которых включает учебный материал тем, изученных за семестр.

Выполнение курсовой работы (проекта) является видом учебной работы. За период обучения студентами выполняются 2 курсовых работы (проекта): по МДК.01.02 Методы создания и корректировки компьютерных моделей и по МДК.02.02 Эксплуатация установок для аддитивного производства.

По завершении освоения профессиональных модулей ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03, ПМ.04 по каждому из них проводится экзамен по итогам проверки которого выносятся решения «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен» с выставлением оценки, свидетельствующей об уровне готовности студента к выполнению определенного вида профессиональной деятельности. Экзамен (квалификационный) по модулю может проводиться как в период промежуточной аттестации, так и на завершающем этапе производственной практики (по профилю специальности) по данному модулю. Экзамены предусмотрены по ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели - в 5 семестре; ПМ.02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных станках.- в 6 семестре; ПМ.03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонт аддитивных установок- в 6 семестре; ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих по профессии Оператор станков с программным управлением- в 2 семестре.

Контрольные работы и зачеты проводятся за счет часов, отведенных на изучение дисциплин и междисциплинарных курсов, практик.

11. Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся в рамках профессиональных модулей как концентрированно, так и рассредоточено и распределены по семестрам (см. раздел 4). Производственная практика (преддипломная) проводится концентрированно в 6 семестре (4 недели).
12. Консультации на группу предусмотрены из расчета 4 часа на обучающегося на каждый учебный год. Формы проведения консультаций (групповые, индивидуальные, письменные, устные) определяются колледжем.
13. Часть учебного времени дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (48 часов), отведенного на изучение основ военной службы, для подгрупп девушек может быть использована на освоение основ медицинских знаний. В период обучения с юношами проводятся учебные сборы в соответствии п.1 ст. 13 ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» от 28.03.1998 г. № 3-ФЗ
14. Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (дипломный проект).

### Согласовано:

Заместитель директора по УР \_\_\_\_\_ Бурмистрова О.Л.

Архитектор специальности АТ \_\_\_\_\_ Арутюнян А.Р.

