

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» (КГБ ПОУ ХТТБПТ)

Согласовано  
Начальник УЦ  
Филиал ПАО «ОАК»-  
ЮААЗ им. Ю.А. Гагарина  
Т.П. Чурсина  
« 08 » августа 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор КГБ ПОУ

О.Б. Богданова

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

**Уровень профессионального образования**  
Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа**  
Программа подготовки специалиста среднего звена

**Специальность**  
15.02.09 Аддитивные технологии

**Квалификация выпускника**  
Техник-технолог

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок получения СПО – 1г.10м.**

**Разработчик:** Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

Хабаровск, 2022 г.

Настоящая основная образовательная программа «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» (Далее ОПОП-П) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии среднего профессионального образования (далее - ОПОП-П, ОПОП-П СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015 г. № 1506.

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

ОПОП-П содержит обязательную часть образовательной программы для работодателя и предполагает вариативность для сетевой формы реализации образовательной программы.

**Организация-работодатель:**

**Организация-разработчик:**

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

**Экспертные организации:**

## Содержание

<b>Раздел 1. Общие положения .....</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы .....</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....</b>	<b>7</b>
<b>Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы .....</b>	<b>8</b>
4.1. Общие компетенции .....	8
4.2. Профессиональные компетенции .....	10
<b>Раздел 5. Структура образовательной программы .....</b>	<b>31</b>
5.1. Учебный план .....	31
5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте) .....	33
5.3. Календарный учебный график .....	35
5.4. Рабочая программа воспитания .....	39
5.5. Календарный план воспитательной работы .....	39
<b>Раздел 6. Условия реализации образовательной программы .....</b>	<b>39</b>
6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы	39
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы	...60
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся .....	62
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся .....	63
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы .....	63
6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы ...	63
<b>Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации .....</b>	<b>64</b>
<b>Раздел 8. Разработчики основной образовательной программы .....</b>	<b>65</b>
<b>Приложение 1 Модель компетенций выпускника</b>	
<b>Приложение 2 Программы профессиональных модулей</b>	
<b>Приложение 3 Программы учебных дисциплин/междисциплинарных модулей</b>	
<b>Приложение 4 Рабочая программа воспитания</b>	
<b>Приложение 5 Оценочные материалы для ГИА</b>	

## **Раздел 1. Общие положения**

1.1. Настоящая ОПОП-П по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015 г. № 1506.

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

ОПОП-П разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. При разработке образовательной программы учитывают сквозную реализацию общеобразовательных дисциплин.

Для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования блок общеобразовательных дисциплин не учитывается.

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП-П:

### **Общие:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минпросвещения России от 08 апреля 2021 г. № 153 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2015 г. № 1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии»;

- Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»);

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 февраля 2017 года № 155н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям», зарегистрированный в Минюсте РФ 10 марта 2017 года, регистрационный № 45897.

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01 сентября 2022 года № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;

- Постановление Правительства РФ от 13 октября 2020 г. № 1681 "О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования" (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 (ред. от 01.06.2021) "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 № 29322).

**Со стороны образовательной организации:**

- распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 «Р-98 "Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;

- письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 № 05-401 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования»);

- локальные нормативные акты образовательной организации содержащие нормы, регулирующие образовательные отношения, в пределах своей компетенции в соответствии с законодательством Российской Федерации по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие правила приема обучающихся, режим занятий обучающихся, формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, порядок и основания перевода, отчисления и восстановления обучающихся, порядок оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между образовательной организацией и обучающимися и (или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся. (перечень ЛНА указывается образовательной организацией при разработке образовательной программы с реквизитами);

- договор с базовым предприятием о целевом обучении.

**Со стороны работодателя:**

- локальные акты (направленные на обучение, практику, результат освоения образовательной программы, должностные инструкции по профилю обучения и др.). (перечень ЛНА указывается при разработке образовательной программы с реквизитами)

**1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП-П:**

ФГОС СПО - федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОПОП-П - основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;

ОК - общие компетенции;

ПК - профессиональные компетенции;

ЛР - личностные результаты;

ПС - профессиональный стандарт,

ОТФ - обобщенная трудовая функция;

ТФ - трудовая функция;

ОГСЭ - общий гуманитарный и социально-экономический;

ЕН - математический и общий естественнонаучный;

ОП - общепрофессиональный цикл/общепрофессиональная дисциплина;

П - профессиональный цикл;

МДМ - междисциплинарный модуль;

ПМ - профессиональный модуль;

МДК - междисциплинарный курс;

ДЭ - демонстрационный экзамен;

ГИА - государственная итоговая аттестация.

## **Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы**

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте в организации или на предприятии с широким использованием в обучении цифровых технологий.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник-технолог.

Выпускник образовательной программы по квалификации «техник - технолог» осваивает общие виды деятельности: 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.

Направленность образовательной программы, при сетевой форме реализации программы, конкретизирует содержание образовательной программы путем ориентации на следующие виды деятельности

Наименование направленности (в соответствии с квалификацией работодателя)	Вид деятельности (по выбору) в соответствии с направленностью
Наименование организации ООО «Филамент»	
ВД сформированные ОО совместно с работодателями (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	
Оператор станков с программным управлением	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Получение образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Формы обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: техник-технолог академических часов - 2952 часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: техник - технолог 1 год 10 месяцев.

## **Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

3.2. Модель компетенций выпускника как совокупность результатов обучения взаимосвязанных между собой ОК и ПК, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения основной профессиональной образовательной программы Професионалитета (Приложение 1).

3.3. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации:

Наименование видов деятельности	Наименование профессиональных
---------------------------------	-------------------------------

1	2
Виды деятельности	
ВД1 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели
ВД2 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства	ПМ 02. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках
ВД3 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	ПМ 03. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок
ВД, сформированные ОО совместно с работодателем (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	
ВДд Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМд.01 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

## Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

### 4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Уо 01.01	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
		Уо 01.02	выстраивать траектории профессионального и личностного развития
		Зо 01.01	<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации;
		Зо 01.02	современная научная и профессиональная терминология;
		Зо 01.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Уо 02.01	<b>Умения:</b> правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 02.02	составлять план действия
		Уо 02.03	определять необходимые ресурсы
		Уо 02.04	реализовать составленный план
		Уо 02.05	оценивать результат и последствия своих действий
		Зо 02.01	<b>Знания:</b> основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 02.02	структура плана решения задач
		Зо 02.03	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Уо 03.01	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте.
		Уо 03.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 03.03	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Зо 03.01	<b>Знания:</b> алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		Зо 03.02	профессиональный и социальный контекст
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного раз-	Уо 04.01	<b>Умения:</b> планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 04.02	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 04.03	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 04.04	оформлять результаты поиска
		Зо 04.01	<b>Знания</b> номенклатуры информационных источников,



	вигия		применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 04.02	приемы структурирования информации
		Зо 04.03	формат оформления результатов поиска информации
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Уо 05.01	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 05.02	использовать современное программное обеспечение
		Зо 05.01	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации
		Зо 05.02	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 06	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными	Уо 06.01	<b>Умения:</b> взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
		Уо 06.02	обсуждать дискуссионные вопросы профессиональной деятельности и вырабатывать консолидированную точку зрения
		Уо 06.03	оказывать содействие и помощь коллегам/членам команды
		Зо 06.01	<b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности
		Зо 06.02	основы проектной деятельности
ОК 07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Уо 07.01	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды
		Уо 07.02	планировать деятельность коллектива/команды
		Уо 07.03	проводить контрольные мероприятия
		Уо 07.04	обеспечивать производственную деятельность необходимыми ресурсами
		Зо 07.01	<b>Знания:</b> психология коллектива
		Зо 07.02	психология личности
		Зо 07.03	методы организации деятельности коллектива исполнителей
		Зо 07.04	нормативно-правовое регулирование производственных отношений
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Уо 08.01	<b>Умения:</b> понимать и описывать значение своей профессии
		Уо 08.02	презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности
		Зо 08.01	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов
		Зо 08.02	правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 09	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	Уо 09.01	<b>Умения:</b> определять задачи и необходимые источники поиска информации
		Уо 09.02	анализировать актуальные технологии профессиональной деятельности и тенденции их развития
		Зо 09.01	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст
		Зо 09.02	современные технологии области профессиональной деятельности
ОК 10	Проявлять гражданско-	Уо 10.01	<b>Умения:</b> защищать свои права в соответствии с гражд-

	патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения		данским и трудовым законодательством Российской Федерации
Уо 10.02		применять на практике нормы антикоррупционного законодательства	
Зо 10.01		<b>Знания:</b> права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности	
		Зо 10.02	аргументировано обосновывать свою позицию по правовым вопросам, возникающим в процессе противодействия коррупции
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Уо 11.01	<b>Умения:</b> ставить финансовые цели
		Уо 11.02	оценивать способы решения практических финансовых задач
		Зо 11.01	<b>Знания:</b> основы финансовой грамотности
		Зо 11.02	основы предпринимательской деятельности
		Зо 11.03	правила грамотного и безопасного поведения при взаимодействии с финансовыми институтами

#### 4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	Н 1.1.01	<b>Навыки/Практический опыт:</b> создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
		У 1.1.01	<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
		У 1.1.02	осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки
		У 1.1.03	выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки
		У 1.1.04	выбирать средства измерений
		У 1.1.05	выполнять измерения и контроль параметров изделий
		У 1.1.06	выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов
		У 1.1.07	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

		У 1.1.08	использовать электронные приборы и устройства
		З 1.1.01	<b>Знания:</b> типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения
		З 1.1.02	принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки
		З 1.1.03	правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства
		З 1.1.04	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей
		З 1.1.05	способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике
		З 1.1.06	виды электронных приборов и устройств
		З 1.1.07	базовые электронные элементы и схемы
		З 1.1.08	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
		З 1.1.09	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
	ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	Н 1.2.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования;
		У 1.2.01	<b>Умения:</b> осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях
		У 1.2.02	осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом
		У 1.2.03	моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели
		У 1.2.04	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике
		У 1.2.05	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
		У 1.2.06	читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности
		У 1.2.07	определять твердость материалов
		У 1.2.08	определять предельные отклонения размеров

			по стандартам, технической документации
У 1.2.09			определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
У 1.2.10			применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
У 1.2.11			-использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов
З 1.2.01			<b>Знания:</b> устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки
З 1.2.02			требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза
З 1.2.03			методы и приемы проекционного черчения
З 1.2.04			классы точности и их обозначение на чертежах;
З 1.2.05			правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации
З 1.2.06			технику и принципы нанесения размеров
З 1.2.07			типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления
З 1.2.08			требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
З 1.2.09			основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения
З 1.2.10			методы измерения параметров и определения свойств материалов
З 1.2.11			основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
З 1.2.12			требования качества в соответствии с действующими стандартами
З 1.2.13			технические регламенты
З 1.2.14			метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
З 1.2.15			виды, методы, объекты и средства измерений
З 1.2.16			основы взаимозаменяемости и нормирование точности
З 1.2.17			система допусков и посадок
З 1.2.18			кавалитеты и параметры шероховатости
З 1.2.19			методы определения погрешностей измере-

			ний
		З 1.2.20	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
		З 1.2.21	система автоматизированного проектирования и ее составляющие
		З 1.2.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий
		З 1.2.23	теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации
		З 1.2.24	системы управления данными об изделии (системы класса PDM)
		З 1.2.25	- понятие цифрового макета
Организация и ведение технологического процесса создания изделий повести технологической компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Н 2.1.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов
		Н 2.1.02	управления загрузкой материалов для синтеза
		Н 2.1.03	контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки
		Н 2.1.04	Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
		У 2.1.01	<b>Умения:</b> выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов
		У 2.1.02	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
		У 2.1.03	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
		У 2.1.04	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 клас-

			сифицировать их
		У 2.1.05	правильно эксплуатировать электрооборудование;
		У 2.1.06	использовать электронные приборы и устройства
		У 2.1.07	выбирать средства измерений
		У 2.1.08	выполнять измерения и контроль параметров изделий
		У 2.1.09	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 2.1.10	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
		У 2.1.11	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		У 2.1.12	использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов
		У 2.1.13	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
		У 2.1.14	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
		У 2.1.15	проводить инструктаж по технике безопасности
		У 2.1.16	защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации
		У 2.1.17	рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия)
		У 2.1.18	разрабатывать бизнес-план
		З 2.1.01	<b>Знания:</b> назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы
		З 2.1.02	технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок
		З 2.1.03	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
		З 2.1.04	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравли-

			ческой и газообработки
		3 2.1.05	литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок
		3 2.1.06	физико-химические явления при производстве заготовок методом литья
		3 2.1.07	основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов
		3 2.1.08	способы получения композиционных материалов
		3 2.1.09	сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием
		3 2.1.10	базовые электронные элементы и схемы
		3 2.1.11	виды электронных приборов и устройств
		3 2.1.12	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
		3 2.1.13	требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты
		3 2.1.14	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
		3 2.1.15	виды, методы, объекты и средства измерений
		3 2.1.16	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
		3 2.1.17	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		3 2.1.18	система допусков и посадок, качества и параметры шероховатости
		3 2.1.19	методы определения погрешностей измерений
		3 2.1.20	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
		3 2.1.21	система автоматизированного проектирования и ее составляющие
		3 2.1.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий
		3 2.1.23	теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации
		3 2.1.24	понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности

		З 2.1.25	основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики
		З 2.1.26	материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования
		З 2.1.27	производственная и организационная структура предприятия
		З 2.1.28	основы организации работы коллектива исполнителей
		З 2.1.29	инструменты дисциплинарной и материальной ответственности
		З 2.1.30	права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности
		З 2.1.31	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников
		З 2.1.32	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты
		З 2.1.33	основы пожарной безопасности
		З 2.1.34	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности
	ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры	Н 2.2.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;
		Н 2.2.02	контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки
		Н 2.2.03	руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов
		У 2.2.01	<b>Умения:</b> определять оптимальные методы контроля качества
		У 2.2.02	проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания
		У 2.2.03	выбирать средства измерений
		У 2.2.04	выполнять измерения и контроль параметров изделий
		У 2.2.05	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 2.2.06	регулировать функционирование установки
		У 2.2.07	корректировать программируемые параметры установки
		У 2.2.08	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам



		У 2.2.09	эффективно использовать материалы и оборудование
		У 2.2.10	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
		З 2.2.01	<b>Знания:</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки
		З 2.2.02	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
		З 2.2.03	требования качества в соответствии с действующими стандартами
		З 2.2.04	технические регламенты
		З 2.2.05	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
		З 2.2.06	виды, методы, объекты и средства измерений
		З 2.2.07	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
		З 2.2.08	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		З 2.2.09	система допусков и посадок
		З 2.2.10	квалитеты и параметры шероховатости
		З 2.2.11	методы определения погрешностей измерений
		З 2.2.12	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
	ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства	Н 2.3.01	<b>Навыки/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
		У 2.3.01	<b>Умения:</b> подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом
		У 2.3.02	проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания
		У 2.3.03	определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия
		У 2.3.04	определять оптимальные методы контроля качества
		У 2.3.05	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические

			ские и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их
		У 2.3.06	определять твердость материалов
		У 2.3.07	выполнять измерения и контроль параметров изделий
		У 2.3.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 2.3.09	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
		У 2.3.10	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		У 2.3.11	осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия
		З 2.3.01	<b>Знания:</b> 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
		З 2.3.02	особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки
		З 2.3.03	особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
		З 2.3.04	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
		З 2.3.05	методы измерения параметров и определения свойств материалов
		З 2.3.06	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
		З 2.3.07	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		З 2.3.08	система допусков и посадок
		З 2.3.09	кавалитеты и параметры шероховатости
		З 2.3.10	методы определения погрешностей измерений

		З 2.3.11	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
		З 2.3.12	способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей
		З 2.3.13	особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)		Н 2.4.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов
		Н 2.4.02	выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
		У 2.4.01	<b>Умения:</b> эффективно использовать материалы и оборудование
		У 2.4.02	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
		У 2.4.03	определять твердость материалов
		У 2.4.04	выполнять измерения и контроль параметров изделий
		У 2.4.05	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 2.4.06	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
		У 2.4.07	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		У 2.4.08	проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли
		У 2.4.09	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
		З 2.4.01	<b>Знания:</b> особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
		З 2.4.02	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

		З 2.4.03	методы измерения параметров и определения свойств материалов
		З 2.4.04	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования
		З 2.4.05	требования качества в соответствии с действующими стандартами
		З 2.4.06	технические регламенты
		З 2.4.07	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
		З 2.4.08	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		З 2.4.09	система допусков и посадок
		З 2.4.10	квалитеты и параметры шероховатости
		З 2.4.11	методы определения погрешностей измерений
		З 2.4.12	типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин
		З 2.4.13	методы формообразования в машиностроении
		З 2.4.14	понятие технологичности конструкции изделия
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Н 3.1.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства
		У 3.1.01	<b>Умения:</b> проводить анализ неисправностей электрооборудования
		У 3.1.02	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования
		У 3.1.03	читать кинематические схемы
		У 3.1.04	читать принципиальные и электрические схемы устройств
		У 3.1.05	определять передаточное отношение
		У 3.1.06	определять напряжения в конструкционных элементах
		У 3.1.07	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость
		У 3.1.08	производить расчеты на сжатие, срез и смятие
		У 3.1.09	выбирать средства измерений
		У 3.1.10	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 3.1.11	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам
		У 3.1.12	выбирать средства измерений
		У 3.1.13	измерять и рассчитывать параметры электри-

			ческих цепей
		У 3.1.14	анализировать электронные схемы
		У 3.1.15	правильно эксплуатировать электрооборудование
		У 3.1.16	использовать электронные приборы и устройства
		У 3.1.17	использовать коллективные и индивидуальные средства защиты
		У 3.1.18	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
		У 3.1.19	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
		У 3.1.20	проводить инструктаж по технике безопасности
		У 3.1.21	читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования
		У 3.1.22	составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров
		У 3.1.23	распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления
		У 3.1.24	правильно эксплуатировать мехатронное оборудование
		З 3.1.01	<b>Знания:</b> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства
		З 3.1.02	элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании
		З 3.1.03	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах
		З 3.1.04	выбор элементов схемы электроснабжения и защиты
		З 3.1.05	технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры
		З 3.1.06	действующую нормативно-техническую документацию по специальности
		З 3.1.07	правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта
		З 3.1.08	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний
		З 3.1.09	методы повышения долговечности оборудования

		З 3.1.10	виды движений и преобразующие движения механизмы
		З 3.1.11	виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах
		З 3.1.12	кинематику механизмов, соединения деталей машин
		З 3.1.13	виды износа и деформаций деталей и узлов
		З 3.1.14	методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие
		З 3.1.15	трение, его виды, роль трения в технике
		З 3.1.16	назначение и классификацию подшипников
		З 3.1.17	характер соединения основных сборочных единиц и деталей
		З 3.1.18	типы, назначение, устройство редукторов
		З 3.1.19	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования
		З 3.1.20	требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты
		З 3.1.21	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
		З 3.1.22	виды, методы, объекты и средства измерений
		З 3.1.23	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		З 3.1.24	система допусков и посадок
		З 3.1.25	методы определения погрешностей измерений
		З 3.1.26	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
		З 3.1.27	условно-графические обозначения электрического оборудования
		З 3.1.28	принципы получения, передачи и использования электрической энергии
		З 3.1.29	основы теории электрических машин
		З 3.1.30	виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
		З 3.1.31	базовые электронные элементы и схемы
		З 3.1.32	виды электронных приборов и устройств
		З 3.1.33	релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
		З 3.1.34	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках,

			свойства электротехнических материалов
		З 3.1.35	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей
		З 3.1.36	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников
		З 3.1.37	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты
		З 3.1.38	основы пожарной безопасности
		З 3.1.39	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
		З 3.1.40	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности
		З 3.1.41	базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем
		З 3.1.42	концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию
		З 3.1.43	структура и состав типовых систем мехатроники
		З 3.1.44	основы проектирования и конструирования мехатронных модулей
		З 3.1.45	основные понятия систем автоматизации технологических процессов
		З 3.1.46	методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем
		З 3.1.47	типы приводов автоматизированного производства
	ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	Н 3.2.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок
		Н 3.2.02	использования контрольно - измерительных приборов
		У 3.2.01	<b>Умения:</b> организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства
		У 3.2.02	осуществлять метрологическую поверку изделий
		У 3.2.03	производить диагностику оборудования и определение его ресурсов
		У 3.2.04	читать кинематические схемы
		У 3.2.05	определять передаточное отношение
		У 3.2.06	определять напряжения в конструктивных элементах
		У 3.2.07	выбирать средства измерений
		У 3.2.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации

		У 3.2.09	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности
		У 3.2.10	читать принципиальные электрические схемы устройств
		У 3.2.11	измерять и рассчитывать параметры электрических цепей
		У 3.2.12	анализировать электронные схемы
		У 3.2.13	правильно эксплуатировать электрооборудование
		У 3.2.14	использовать электронные приборы и устройства
		У 3.2.15	использовать коллективные и индивидуальные средства защиты
		У 3.2.16	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
		У 3.2.17	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
		У 3.2.18	проводить инструктаж по технике безопасности
		У 3.2.19	рассчитывать теплообменные процессы
		У 3.2.20	производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства
		У 3.2.21	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
		У 3.2.22	читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности
		У 3.2.23	читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования
		У 3.2.24	составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров
		У 3.2.25	распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления
		У 3.2.26	правильно эксплуатировать мехатронное оборудование
		З 3.2.01	<b>Знания:</b> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства
		З 3.2.02	элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в



			аддитивных установках и вспомогательном оборудовании
		З 3.2.03	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах
		З 3.2.04	выбор элементов схемы электроснабжения и защиты
		З 3.2.05	технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры
		З 3.2.06	действующую нормативно-техническую документацию по специальности
		З 3.2.07	правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта
		З 3.2.08	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний
		З 3.2.09	виды движений и преобразующие движения механизмы
		З 3.2.10	виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах
		З 3.2.11	кинематику механизмов, соединения деталей машин
		З 3.2.12	виды износа и деформаций деталей и узлов
		З 3.2.13	трение, его виды, роль трения в технике
		З 3.2.14	назначение и классификацию подшипников
		З 3.2.15	характер соединения основных сборочных единиц и деталей
		З 3.2.16	основные типы смазочных устройств
		З 3.2.17	типы, назначение, устройство редукторов
		З 3.2.18	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования
		З 3.2.19	требования качества в соответствии с действующими стандартами
		З 3.2.20	технические регламенты
		З 3.2.21	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
		З 3.2.22	виды, методы, объекты и средства измерений
		З 3.2.23	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
		З 3.2.24	основы взаимозаменяемости и нормирование точности
		З 3.2.25	система допусков и посадок
		З 3.2.26	методы определения погрешностей измерений
		З 3.2.27	условно-графические обозначения электриче-

			ского оборудования
		З 3.2.28	основы теории электрических машин
		З 3.2.29	виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
		З 3.2.30	базовые электронные элементы и схемы
		З 3.2.31	виды электронных приборов и устройств
		З 3.2.32	релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
		З 3.2.33	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов
		З 3.2.34	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей
		З 3.2.35	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты
		З 3.2.36	основы пожарной безопасности
		З 3.2.37	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
		З 3.2.38	основные законы теплообмена и термодинамики
		З 3.2.39	тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах
		З 3.2.40	устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства
		З 3.2.41	закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства
		З 3.2.42	базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем
		З 3.2.43	концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию
		З 3.2.44	структуру и состав типовых систем мехатроники
		З 3.2.45	типы приводов автоматизированного производства
		З 3.2.46	базовые понятия АСУ технологическим процессом, в том числе гибридных систем
		З 3.2.47	структуру и состав типовых систем мехатроники
		З 3.2.48	типы приводов автоматизированного производства
	ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электрон-	Н 3.3.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования

но-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	У 3.3.01	<b>Умения:</b> прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;
	У 3.3.02	эффективно использовать материалы и оборудование
	У 3.3.03	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок
	У 3.3.04	организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства
	У 3.3.05	читать кинематические схемы;
	У 3.3.06	определять передаточное отношение
	У 3.3.07	выбирать средства измерений
	У 3.3.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
	У 3.3.09	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности
	У 3.3.10	читать принципиальные электрические схемы устройств
	У 3.3.11	измерять и рассчитывать параметры электрических цепей
	У 3.3.12	анализировать электронные схемы
	У 3.3.13	правильно эксплуатировать электрооборудование
	У 3.3.14	использовать электронные приборы и устройства
	У 3.3.15	использовать коллективные и индивидуальные средства защиты
	У 3.3.16	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности
	У 3.3.17	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте
	У 3.3.18	проводить инструктаж по технике безопасности
	З 3.3.01	<b>Знания:</b> физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства
	З 3.3.02	элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании
З 3.3.03	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах	

		З 3.3.04	выбор элементов схемы электроснабжения и защиты
		З 3.3.05	технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры
		З 3.3.06	действующую нормативно-техническую документацию по специальности
		З 3.3.07	правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта
		З 3.3.08	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний
		З 3.3.09	виды износа и деформаций деталей и узлов
		З 3.3.10	основные типы смазочных устройств
		З 3.3.11	типы, назначение, устройство редукторов
		З 3.3.12	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования
		З 3.3.13	требования качества в соответствии с действующими стандартами
		З 3.3.14	технические регламенты
		З 3.3.15	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология
		З 3.3.16	виды, методы, объекты и средства измерений
		З 3.3.17	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
		З 3.3.18	методы определения погрешностей измерений
		З 3.3.19	основные сведения о сопряжениях в машиностроении
		З 3.3.20	условно-графические обозначения электрического оборудования
		З 3.3.21	виды электроизмерительных приборов и приемы их использования
		З 3.3.22	базовые электронные элементы и схемы
		З 3.3.23	виды электронных приборов и устройств
		З 3.3.24	релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения
		З 3.3.25	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов
		З 3.3.26	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей
		З 3.3.27	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников

		З 3.3.28	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты
		З 3.3.29	основы пожарной безопасности
		З 3.3.30	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
		З 3.3.31	устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства
ВДд Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПКд 4.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением	Н 4.1.01	- выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением;
		Н 4.1.02	-обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией;
		У 4.1.01	<b>Умения:</b> осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
		З 4.1.01	<b>Знания:</b> правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
		З 4.1.02	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
		З 4.1.03	организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
		ПКд 4.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с про-	Н 4.2.01
	У 4.2.01	<b>Умения:</b> определять режим резания по справочнику и паспорту станка;	
	У 4.2.02	составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;	
	У 4.2.03	выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;	
	У 4.2.04	выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением	
	З 4.2.01	<b>Знания:</b> приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей,	

	граммным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.	З 4.2.02	устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;
		З 4.2.03	наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	ПКд 4.3 Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	Н 4.3.01	<b>Навыки:</b> перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
		У 4.3.01	<b>Умения:</b> определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ
		З 4.3.01	<b>Знания:</b> правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;
		З 4.3.02	основные направления автоматизации производственных процессов
		З 4.3.03	системы программного управления станками
		З 4.3.04	основные способы подготовки программы

## Раздел 5. Структура образовательной программы

### 5.1. Учебный план

#### 5.1.2. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Индекс	Наименование	Всего (максимальная)	Всего (обязательная)	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						семестр изучения
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Курсовой проект (работа)	Практики	Самостоятельная работ	Промежуточная аттестация	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ОГСЭ</b>	<b>Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл</b>	<b>468</b>	<b>312</b>	<b>200</b>	<b>112</b>	<b>200</b>			<b>130</b>		
ОГСЭ.01	Основы философии	72	48	18	30	18			24	-	3
ОГСЭ.02	История	72	48	8	40	8			24	-	1
ОГСЭ.03	Иностранный язык	162	108	108		108			54	-	1-3
ОГСЭ.04	Физическая культура	162	108	108		108			54	-	1-3
<b>ЕН</b>	<b>Математический и общий естественнонаучный учебный цикл</b>	<b>228</b>	<b>164</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>60</b>			<b>64</b>	-	
ЕН.01	Математика	96	64	30	34	30			32	-	1
ЕН.02	Информатика	96	64	30	34	30			32	-	1
ЕН.03	Экологические основы природопользования	36	36		36				-	-	1
<b>ОПБ</b>	<b>Обязательный профессиональный блок</b>										
<b>ПМ.00</b>	<b>Профессиональный цикл</b>										
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>1290</b>	<b>848</b>	<b>276</b>	<b>854</b>	<b>276</b>			<b>442</b>	-	
ОП.01	Инженерная графика	96	64	36	28	36			32	-	1,2
ОП.02	Электротехника и электроника	72	48	18	30	18			24	-	3,4
ОП.03	Техническая механика	72	48	12	36	12			24	-	2
ОП.04	Материаловедение	96	64	18	46	18			32	-	1,2
ОП.05	Теплотехника	72	48	12	36	12			24	-	2
ОП.06	Процессы формообразования в машиностроении	72	48	16	32	16			24	-	2
ОП.07	Метрология, стандартизация и сертификация	72	48	18	30	18			24	-	4
ОП.08	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	72	48	18	30	18			24	-	4
ОП.09	Основы мехатроники	72	48	14	34	14			24	-	4

ОП.10	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	72	48	16	32	16			24	-	4
ОП.11	Охрана труда	72	48	18	30	18			24	-	1
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	102	68	0	68	-			34	-	2
ОП.13	Программирование для автоматизированного производства	57	38	14	24	14			19		1
ОП.14	Технологическое оборудование и анализ станков с ЧПУ	102	68	30	38	30			34		1
ОП.15	Изготовление прототипов	189	114	78	36	78			75		1
										-	
<b>ПМ.01</b>	<b>Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели</b>	<b>438</b>	<b>434</b>	<b>74</b>	<b>92</b>	<b>74</b>	<b>30</b>	<b>144</b>	98	-	
МДК 01.01	Средства оцифровки реальных объектов	144	96	44	52	44			48	-	2
МДК 01.02	Методы создания и корректировки компьютерных моделей	150	100	30	40	30	30		50	-	2
ПА.01	Промежуточная аттестация	0	-								
УП.01	Учебная практика	72	72	72				72		-	2
ПП.01	Производственная практика	72	72	72				72		-	2
<b>ПМ.02</b>	<b>Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках</b>	<b>543</b>	<b>434</b>	<b>294</b>	<b>110</b>	<b>78</b>	<b>30</b>	<b>216</b>	<b>109</b>		
МДК 02.01	Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	120	80	36	44	36			40		3
МДК 02.02	Эксплуатация установок для аддитивного производства	132	88	28	30	28	30		44		3
МДК 02.03	Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	75	50	14	36	14			25		3
ПА.02	Промежуточная аттестация	0	-								
УП.02	Учебная практика	108	108	108				108			3
ПП.02	Производственная практика	108	108	108				108			3
<b>ПМ.03</b>	<b>Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок</b>	<b>330</b>	<b>280</b>	<b>214</b>	<b>66</b>	<b>34</b>		<b>180</b>	<b>50</b>		
МДК 03.01	Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	150	100	34	66	34			50		4
ПА.01	Промежуточная аттестация										
УП.03	Учебная практика	108	108	108				108		-	4
ПП.03	Производственная практика	72	72	72				72		-	4
<b>ДПБ 1</b>	<b>Дополнительный профессиональный блок (работодатель)</b>										



<b>ПМд.01</b>	<i>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</i>	<b>159</b>	<b>142</b>	<b>128</b>	<b>14</b>	<b>20</b>		108	17		
<b>МДКд.01.01</b>	Оператор станков с программным управлением	51	34	20	14	20			17		2
УПд.01	Учебная практика	72	<b>72</b>	<b>72</b>				7			2
ППд.01	Производственная практика	36	<b>36</b>	<b>36</b>				3			2
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>108</b>	108								
	<b>Производственная практика (преддипломная)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>								
<b>ГИА.00</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>216</b>	<b>216</b>								
<b>Итого:</b>		<b>2952</b>	<b>1872</b>								

### 5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ/ МДК		ПК/ОК код (или Н/ПО, У, З, Уо, Зо)	Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Название					
1.	УП.01 Учебная практика	ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1 - ПК 1.2, ОК 01 - 11	72	2	Участок аддитивных технологий	
2	ПП.01 Производственная практика	ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1 - ПК 1.2, ОК 01 -11	72	2	Участок аддитивных технологий	
3	УП.02 Учебная практика	ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	ПК 2.1 - ПК 2.4, ОК 01 -11	108	3	Участок аддитивных технологий	
4	ПУ.02 Производственная практика	ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	ПК 2.1 - ПК 2.4, ОК 01-11	108	3	Участок аддитивных технологий	
5	УП.03 Учебная практика	ПМ.03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	ПК 3.1 - ПК 3.3, ОК 01 -11	108	4	Участок аддитивных технологий	

6	ПП.03 Производственная практика	ПМ.03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	ПК 3.1 - ПК 3.3, ОК 01 -11	72	4	Участок аддитивных технологий	
7	УПд.01 Учебная практика	ПМд.01	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПК 4.1 - ПК 4.3, ОК 01 -11	72	2	Участок аддитивных технологий	
8	ППд.01 Производственная практика	ПМд.01	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПК 4.1 - ПК 4.3, ОК 01 -11	36	2	Участок аддитивных технологий	

**План обучения на рабочем месте** содержит тематический и календарный план-график практической подготовки среднего профессионального образования и служит основой для составления и дальнейшего обучения по плану выполнения работ на предприятии.







## 5.4. Рабочая программа воспитания

5.4.1. Цель и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания - создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств квалифицированных рабочих, служащих/специалистов среднего звена, определенных отраслевыми требованиями (корпоративной культурой).

Задачи:

- формирование единого воспитательного пространства, создающего равные условия для развития обучающихся профессиональной образовательной организации;
- организация всех видов деятельности, вовлекающей обучающихся в общественно-ценностные социализирующие отношения;
- формирование у обучающихся профессиональной образовательной организации общих ценностей, моральных и нравственных ориентиров, необходимых для устойчивого развития государства;
- усиление воспитательного воздействия благодаря непрерывности процесса воспитания.

5.4.2. Рабочая программа воспитания представлена в приложении 4.

## 5.5. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 4.

## Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

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

### Перечень специальных помещений

#### Кабинеты:

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

**Лаборатории:**

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

**Мастерские:**

- Слесарная
- Участок аддитивных установок
- Участок механообработки

**Спортивный комплекс**

- Спортивный зал

**Залы:**

- библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
  - актовый зал;
- и др.

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение кабинетов  
Кабинет Основы философии

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	рабочее место преподавателя	стол, стул
	посадочные места по количеству обучающихся	стол, стулья
	Шкаф гардероб	
	Доска классная	магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		

<b>Основное оборудование</b>		
	Демонстрационный материал по направлениям	Наглядные пособия, портреты философов
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет Истории

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
1.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	шкаф	Шкаф гардероб, шкаф книжный, подставка кафедра, тумба
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.		
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины; Иностранная литература
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет Иностранного языка

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
1.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	шкаф	Шкаф гардероб, шкаф книжный, подставка кафедра, тумба
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
		Копировальный аппарат Canon
		A/магнитола SONI, телевизор Akai, DVD+VHS Samsung



<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины; Иностранная литература
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет Математики

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
2.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет Информатики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Стол компьютерный	высота компьютерного стола 75 см. ширина от 100 см, в угловом 160-170 см
2	Стул/кресло к компьютерному	поворотный регулируемый по высоте
3	Компьютерные столы обучающихся	высота компьютерного стола 75 см. ширина от 100 см, в угловом 160-170 см
4	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный	программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) / Рельсовая система с классной и интерактивной доской (ПО, проектор, крепление в комплекте) / интерактивной панелью (ПО в комплекте)
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства (при необходимости)</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	персональный компьютер	с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Компьютер ученика с периферией/ноутбук	лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Сканер	Сканер Scan.Jen 2400 Color планшетный
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	Коммутатор	Коммутатор D-Link
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Электронная система и ЭУМК	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
2	Медиатека и электронные учебно-методические комплексы	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
3	Электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках, обучающие диски	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет «Экологические основы природопользования»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
2	посадочные места по количеству обучающихся	стол, стулья
3	доска классная	Магнитно маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		

**Кабинет «Инженерная графика»**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
2	посадочные места по количеству обучающихся	стол, стулья
3	доска классная	Магнитно маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1.		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	комплект объемных моделей геометрических тел	Макеты: шестигранник, квадрат, треугольник, пятиугольник, призма коническая, пирамида шестигранная, пирамида конусная, Макеты сечения фигур: шестигранник, квадрат, треугольник, пятиугольник, призма коническая, пирамида шестигранная, пирамида конусная, Макеты сечение фигур фигурой: Шестигранник-конус, квадрат-треугольник, призма-конус, призма-конус
2.	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет Электротехники и электроники

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
3.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	/магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	Экран настенный, МФУ HP Laser/ JetM 1120 mfp	
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
	Приборы	Прибор ОП 14А/40, Прибор ТЗ 112/1, Стеллаж металлический-2 шт, Дизель К-457
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет Техническая механика

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
4.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	<i>Программное обеспечение</i>	ПО (КОМПАС, ВЕРТИКАЛЬ, ТОКАРНАЯ ЧПУ)
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
	Проектор, Принтер	Мультимедийный проектор с экраном Acer, Принтер со сканером HP LaserJetM1120MFP
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		

1.	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	Макеты	Макеты режущих инструментов, приспособлений и деталей: класса фрезерной обработки- 1шт, класса токарной обработки- 1шт, класса сверлильной обработки- 1шт, Модели узлов металлорежущего станка-15шт, Модели приспособлений -6 шт, Модели режущих инструментов и измерительных инструментов- 5 шт

#### Кабинет Материаловедение

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
4.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	Планшеты по темам курса -8 шт Мультимедийный проектор с экраном -1, Принтер-1шт, Сканер-1шт
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Плакаты по дисциплине	Видео фильмы по темам курса - 8 шт, Презентации по разделам курса- 10 шт Комплект плакатов по темам курса на бумажных и цифровых носителях – 15шт
	Макеты	Макет прокатного стана -1шт Макеты кристаллических решеток-9шт, Набор горных пород с металлическими и неметаллическими включениями-1 шт, Демонстрационный объект кристалл-2 шт, Установка для испытания материала на вязкость (копер)- 1шт, Образцов изделий из металлических и не металлических материалов-30шт, Образцы изделий из инструментальных сталей и сплавов-12шт, , Муфельная печь – 2шт, , Образцы отливок -3 шт, Образцы проката-12 шт, Образцы поковок-4 шт,
<b>Дополнительное оборудование</b>		

#### Кабинет Теплотехника

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
5.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркетная
<b>Дополнительное оборудование</b>		

<b>II Технические средства</b>	
<b>Основное оборудование</b>	
Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>	
-	
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>	
<b>Основное оборудование</b>	
Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>	

**Кабинет Процессы формообразования в машиностроении**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
2	посадочные места по количеству обучающихся	стол, стулья
3	доска классная	Магнитно-маркерная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1		Подставка кафедра, стеллаж
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
		Мультимедийный проектор с экраном Acer
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;

**Кабинет Метрология. Стандартизация и сертификация**

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
2.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркетная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		

Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>	
-	Мультимедийный проектор с экраном -1 Принтер-1шт, Сканер-1шт
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>	
<b>Основное оборудование</b>	
Плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины; Планшеты по темам курса -8 шт, Видео фильмы по темам курса - 8 шт, Презентации по разделам курса- 10 шт.
Макеты и демонстрационные объекты	Макет прокатного стана -1шт, Макеты кристаллических решеток-9шт, Набор горных пород с металлическими и неметаллическими включениями-1 шт, Демонстрационный объект кристалл-2 шт, Установка для испытания материала на вязкость (копер)- 1шт, Образцов изделий из металлических и не металлических материалов-30шт, Образцы изделий из инструментальных сталей и сплавов-12шт, Муфельная печь – 2шт, Образцы отливок -3 шт, Образцы проката-12 шт, Образцы поковок-4 шт,
<b>Дополнительное оборудование</b>	

**Кабинет Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
5.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркетная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Персональный компьютер		Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
-		Мультимедийный проектор с экраном Acer
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Плакаты по дисциплине		ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		

**Кабинет Основы механотроники**

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		



<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
5.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркетная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Персональный компьютер		Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
-		Мультимедийный проектор с экраном Acer
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Плакаты по дисциплине		ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет основы организации производства (основы экономики, права и управления)

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
5.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркетная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Персональный компьютер		Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
-		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Плакаты по дисциплине		ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Кабинет Безопасности жизнедеятельности и охраны труда

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул

5.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Магнитно-маркетная
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Персональный компьютер		Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
-		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Плакаты по дисциплине		Набор плакатов по ОБЖ: (1 мед помощь, оружие массового поражения, убежища, ЧС, Ликвидация ЧС)- 12 шт., Видео по БЖД, ОБЖ (ЧС, оружие, паразиты, ЗОЖ)-5 шт
<b>Дополнительное оборудование</b>		
		Перевязочный материал- 5 комплектов, Макеты автоматов АК-74-2шт, Пневматические винтовки-2шт, Пневматические пистолеты - 2шт, Стенд для стрельбы -1 шт, Носилки для переноски пострадавшего-1шт, Противогаз – 15 шт, Стрелковый тир

**Кабинет Программирование для автоматизированного проектирования технологических процессов**

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
5.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Интерактивная доска
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Персональный компьютер		Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
		МФУ Xerox Phaser 3100 MFPS
<b>Дополнительное оборудование</b>		
-		Проектор ViewSonic
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Плакаты по дисциплине		ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
<b>Дополнительное оборудование</b>		

**Кабинет Технологическое оборудование и анализ станков с ЧПУ**

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		

1	рабочее место преподавателя	стол, стул
5.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	Интерактивная доска
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Персональный компьютер		Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
-		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
Плакаты по дисциплине		ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
<b>Дополнительное оборудование</b>		

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

#### Спортивный зал

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	стенка гимнастическая	Стенка гимнастическая деревянная 2200x800x140 мм, с турником
1.	перекладина навесная универсальная для стенки гимнастической	Турник навесной на гимнастическую стенку представляет собой сварную конструкцию, состоящую из горизонтальной перекладки, закрепленной неподвижно на вертикальных стойках.
3.	гимнастические снаряды	перекладина, брусья, бревно, конь с ручками, конь для прыжков и др.
4.	маты гимнастические	
5.	спортивный инвентарь	скакалки, мячи гимнастические; гантели (разные), гири 16, 24, 32 кг, штанга, подставка под штангу, канат для перетягивания, стол теннисный
6	оборудование для игры в баскетбол	кольца баскетбольные, щиты баскетбольные, рамы для выноса баскетбольного щита или стойки баскетбольные, защита для баскетбольного щита и стоек, сетки баскетбольные, мячи баскетбольные
7	оборудование для игры в волейбол	стойки волейбольные, защита для волейбольных стоек, сетка волейбольная, антенны волейбольные с карманами, волейбольные мячи
8	оборудование для минифутбола	ворота для мини-футбола, сетки для ворот мини-футбольных, гасители для ворот мини-футбольных, мячи для минифутбола
<b>Дополнительное оборудование</b>		

1		Гимнастические скамьи Кардиостепер, велотренажер, беговая дорожка, тренажер силовой – 2 шт.
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет

<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	фотокамера цифровая Sony DSC-1
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	плакаты по дисциплине	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины;
<b>Дополнительное оборудование</b>		

**Кабинет «Библиотека. Читальный зал с выходом в интернет»**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Основное оборудование</b>		
1	рабочее место библиотекаря	стол, стул
2	Стол библиотекаря с ящиками для хранения/тумбой	Стол библиотекаря 1500х600х940
3	посадочные места для обучающихся ( стол, стулья )	Стол. стулья
4	Кресло библиотекаря	Габариты изделия (ДхШхВ), мм: 460х620х795.
5	Стеллажи библиотечные	высота стеллажей - до 3300 мм. Глубина полки от 200 до 450 мм, Длина полки от 750 до 1250 мм.
6	Стол для выдачи пособий	Столешница стола должна быть выполнена из ЛДСП толщиной, не менее 16 мм и облицована противоударной кромкой из ПВХ. Габаритные размеры(ДхШхВ), не менее 1200х600х750мм.
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	компьютер	с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2		Интерактивная доска
3	Компьютер библиотекаря с периферией (лицензионное программное обеспечение	образовательный контент, система защиты от вредоносной информации, автоматизированная информационнобиблиотечная система (АИБС)
4	Многофункциональное устройство/принтер	разрешение при печати — 1200х1200 dpi разрешение сканера — 600х600 dpi

		разрешение копира — 600x600 dpi подача бумажных страниц — 151 шт вывод бумажных страниц — 100 шт
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Дополнительное оборудование</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
<b>Дополнительное оборудование</b>		

«Актный зал»

№	Наименование	Техническое описание
<b>I Основное оборудование</b>		
1	стул/кресло для актового зала	Спинка и сиденье мягкие с настилом из ППУ толщиной 30 мм. обтянуты обивочным материалом.
2	одежда сцены	текстильное оформление сценического пространства.
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	компьютер	с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	экран	большого размера
3	проектор	для актового зала с потолочным креплением
4	звукоусиливающая аппаратура	с комплектом акустических систем
5	микрофон	вокальный радио-микрофон
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Дополнительное оборудование</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
<b>Дополнительное оборудование</b>		

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

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

**Лаборатория «Метрологии и стандартизации»**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	рабочее место преподавателя	стол, стул
2	посадочные места по количеству обучающихся	стол, стулья
3	доска классная	рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение (ПО), проектор, крепления в комплекте) / интерактивной панелью (ПО в комплекте)
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства (при необходимости)</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	автоматизированный стенд для измерения шероховатости	позволяющие выполнить лабораторнопрактические занятия ознакомительного, обучающего, исследовательского характера по темам учебной дисциплины;
2	автоматизированный стенд для измерения шероховатости на базе электронного профилографа	позволяющие выполнить лабораторнопрактические занятия ознакомительного, обучающего, исследовательского характера по темам учебной дисциплины;
3	мобильная координатно-измерительная машина	
4	штангенциркуль ШЦ-1	универсальный инструмент, предназначенный для высокоточных измерений наружных и внутренних размеров, а также глубин отверстий с ценой деления 0,1 мм
5	прибор для проверки деталей на биение в центрах	предназначен для проверки биения цилиндрических деталей (валов, шкивов, шестерен), установленных в центрах
6	набор микрометров	предназначен для измерения наружных размеров изделия.
7	набор эталонов шероховатости (точение, фрезерование,	для проведения аттестации лабораторий неразрушающего контроля по методу ВИК.

<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	набор проволочек для измерения резьбы	Проволочки для измерения среднего диаметра резьбы
2	набор концевых плоскопараллельных мер длины КМД № 2 кл. 2	применяется для проверки, калибровки и установки на размер таких средств измерений как микрометр, индикатор, синусная линейка и тд.
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	типовой комплект учебного оборудования «Координатная измерительная машина с ЧПУ с поворотным столом для контроля зубчатых колес и резьбовых ка-	Предназначены для измерения геометрических параметров объектов (деталей) путем измерения координат отдельных точек поверхностей объекта в принятой системе координат
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Лаборатория «Технической механики»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	рабочее место преподавателя	стол, стул
2.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	/рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение (ПО), проектор, крепления в комплекте) / интерактивной панелью (ПО в комплекте)
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства (при необходимости)</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Контрольно-измерительный, проверочный и разметочный инструмент	Предназначен для измерения и контроля геометрических параметров деталей и установки режущих инструментов
	Тиски слесарные поворотные с наковальней	Предназначен для Обеспечения жесткого и надежного зажима заготовки во время проведения операций на станке



<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	стенд для определения усилия зажатия механизированным приводом	позволяющие выполнить лабораторнопрактические занятия ознакомительного, обучающего, исследовательского характера по темам учебной дисциплины
<b>Дополнительное оборудование</b>		

**Лаборатория «Материаловедения»**

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	лабораторные стенды,	позволяющие выполнить лабораторнопрактические занятия ознакомительного, обучающего, исследовательского характера по темам учебной дисциплины;
2	образцы материалов;	стали, чугуна, цветных металлов
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	комплект универсального измерительного инструмента	Включает в себя: Микрометр МК-25 Угольник поверочный угловой УЛП 100х60, кл.00 Линейка измерительная 15 см Штангенциркуль
2	оборудование для работы с материалами: универсальная испытательная машина WP-300	Диапазоны измерения - сила: 0... 20 кН, дискретность: 0,5 кН - ход: 0... 20 мм, дискретность: 0,01 мм Габаритные размеры и вес: ДхШхВ: 610х500х860 мм Вес: ок. 48кг
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Лаборатория «Бесконтактной оцифровки»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	рабочее место преподавателя	стол, стул
2.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	/рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение (ПО), проектор, крепления в комплекте) / интерактивной панелью (ПО в комплекте)
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства (при необходимости)</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Лабораторные стенды и контрольноизмерительная аппаратура для измерения параметров	позволяющие выполнить лабораторнопрактические занятия ознакомительного, обучающего, исследовательского характера по темам учебной дисциплины;
	Аппарат стереолитографической 3D печати	3D-печать с использованием полимерной смолы, принцип работы: под воздействием источника света (лазера или проектора) жидкий полимер превращается в твердую пластмассу.
	3D-принтер	Работает с пластиковыми порошками HDPE с фракцией 30-80 микрон, что гарантирует высокую детализацию.
	3D-сканер	Предназначен для работы при подключении к настольному ПК Создает точные 3D-объекты в виртуальном пространстве.
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	Координатно-измерительная машина (КИМ) с ЧПУ	Предназначена для измерения геометрических параметров объектов (деталей)

		путем измерения координат отдельных точек поверхностей объекта в принятой системе координат.
	Фрезерно-гравировальный станок	Высокоскоростная машина для быстрого моделирования, обрабатывает трехмерные формы и текст отправляя данные из программ поставляемых в комплекте со станком или из профессиональных CAD/CAM программ
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Учебно-методические материалы	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
	Демонстрационный материал по направлениям метрологии и стандартизации, комплекты приборов по направлениям	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
	Учебно-методические материалы по бесконтактной оцифровке	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
<b>Дополнительное оборудование</b>		

#### 6.1.2.4. Оснащение мастерских Мастерская «Слесарная»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками	длина 1200—1500 мм, ширина 700—800 мм, высота 800—900 мм
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Ручной сегментный листогибочный станок	предназначен для изготовления различных изделий из листовых материалов с широкими и сложными формами. С гибкой изделий на четыре стороны.
1	Тумба металлическая для инструмента	Предназначена для организации рабочего места, хранения инструментов и оснастки
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	персональный компьютер	с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<b>Дополнительное оборудование</b>		

<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1	Шкаф инструментальный	для хранения инструментов, комплектующих и изделий, различного оборудования, деталей и приборов.
2	Шкаф для спец.одежды	Высота: 1850 мм Ширина: 800 мм Глубина: 500 мм
3	Контрольно-измерительный, проверочный и разметочный инструмент	Предназначен для измерения и контроля геометрических параметров деталей и установки режущих инструментов
4	Тиски слесарные поворотные с наковальной	Предназначен для Обеспечения жесткого и надежного зажима заготовки во время проведения операций на станке
5	Настольный точильный станок	Предназначен для шлифовки твердых материалов, а также заточка режущих поверхностей
6	Пресс	ручной, гидравлический или электрический
7	Таль ручная	грузоподъемность 0,5 т.
8	Электротельфер	грузоподъемность 0,5 т.
	Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками	длина 1200—1500 мм, ширина 700—800 мм, высота 800—900 мм
	поворотная плита	
	монтажно-сборочный стол	
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1	Инвентари для уборки помещения	предназначенного для наведения порядка внутри помещений и на прилегающих территориях
2	Резьбомеры	метрические и дюймовые
3	Калибры скобы	Разные
4	Калибры пробки	Разные
5	Рамки	для определения качества шабрения
6	Набор эталонов	для проверки чистоты поверхности
7	Радиусомеры	№ 1, №2
	комплект инструмента	для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ;
	инструмент индивидуального пользования: ключ-рукоятка	для регулирования высоты тисков по росту, линейка измерительная
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Обучающие плакаты по темам	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины

	Макеты	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
	Плакаты	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
<b>Дополнительное оборудование</b>		

Мастерская «Участок механообработки»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Фрезерно-гравировальные станки <i>Roland MDX 50</i> Purelogic R&D Фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ WoodTec	Станок <i>предназначен</i> для раскроя и фрезерования заготовок из древесины, пластика и металлов.
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1.	сверлильный- станок	для выполнения сверления и расточки различных деталей из черных и цветных металлов и их сплавов в условиях серийного и мелко-

		серийного производства
	Шлифовально-ленточный станок	Предназначен для шлифования различных деталей
2.	комплекты средств индивидуальной защиты	предотвращения воздействия негативных факторов на кожные покровы, органы дыхания и слизистые при работе в неблагоприятных условиях, а также для защиты от загрязнения
5.	техническая и технологическая документация	
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	персональный компьютер	с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	-	
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Шкаф инструментальный	для хранения инструментов, комплектующих и изделий, различного оборудования, деталей и приборов.
2.	Шкаф для спец.одежды	Высота: 1850 мм Ширина: 800 мм Глубина: 500 мм
3.	контрольно-измерительный, проверочный и разметочный инструмент	Предназначен для измерения и контроля геометрических параметров деталей и установки режущих инструментов
6	тренажеры,	имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ
<b>Дополнительное оборудование</b>		
1.	инвентарь для уборки помещения	предназначенного для наведения порядка внутри помещений и на прилегающих территориях
2	контрольно-измерительный, проверочный и разметочный инструмент	Предназначен для измерения и контроля геометрических параметров деталей и установки режущих инструментов
3	Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками	длина 1200—1500 мм, ширина 700—800 мм, высота 800—900 мм

<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	программный аппаратный комплекс	ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии
<b>Дополнительное оборудование</b>		

#### 6.1.2.5. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и (или) в организациях технического профиля и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов профессионального мастерства и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации по компетенции «Изготовление прототипов» (или их аналогов).

Производственная практика реализуется в организациях технического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области аддитивных технологий и прототипирования

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

#### Наименование рабочего места, участка «Аддитивных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения (при необходимости)</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	рабочее место преподавателя	стол, стул
2.	посадочные места по количеству обучающихся	столы, стулья
3.	доска классная	/рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение (ПО), проектор, крепления в комплекте) / интерактивной панелью (ПО в комплекте)
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства (при необходимости)</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Персональный компьютер	Системный блок, монитор с лицензионным программным обеспечением, с выходом в интернет
<b>Дополнительное оборудование</b>		

<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров	позволяющие выполнить лабораторно-практические занятия ознакомительного, обучающего, исследовательского характера по темам учебной дисциплины;
	Аппарат стереолитографической 3D печати	3D-печать с использованием полимерной смолы, принцип работы: под воздействием источника света (лазера или проектора) жидкий полимер превращается в твердую пластмассу.
	3D-принтер	Работает с пластиковыми порошками HDPE с фракцией 30-80 микрон, что гарантирует высокую детализацию.
	3D-сканер	Предназначен для работы при подключении к настольному ПК Создает точные 3D-объекты в виртуальном пространстве.
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	настольное вытяжное устройство	для удаления дымов пайки, легких видов сварки, испарений химических реактивов, масляных туманов, мелкодисперсной пыли и других вредных веществ от локального источника выделения
	пылесос промышленный	предназначен для уборки промышленного и строительного мусора.
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
	Учебно-методические материалы	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
	Демонстрационный материал по направлениям	ознакомительного, обучающего, характера по темам учебной дисциплины
<b>Дополнительное оборудование</b>		

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.2. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть



укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

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

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.2. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов.

6.3.3. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные модули, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) совместно с работодателем (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой специальности.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется на рабочем месте предприятия работодателя (профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;

- предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;

- может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.5. Образовательная деятельность в форме практической подготовки должна быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом

образовательной программы.

6.3.6. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем),

осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.7. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

#### 6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.2. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу примерной рабочей программы воспитания и примерного календарного плана воспитательной работы (приложение 4).

6.4.3. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.4. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы имеют право принимать участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

#### 6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.2. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности по аддитивным технологиям и прототипированию, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте

1.15 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

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

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования — программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утвержденным Минпросвещения России 1 июля 2021 г. № АН-16/11вн.

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

## **Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации**

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы)

Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП-П.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: техник-технолог.

Выпускники, осваивающие образовательные программы в области искусств, медицинского образования и фармацевтического образования, в области подготовки кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, если иное не установлено соответствующим ФГОС СПО, сдают ГИА в форме государственного экзамена и (или) защиты дипломного проекта (работы).

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.4. Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

## **Раздел 8. Разработчики основной образовательной программы**

Организация-разработчик:

КГБ ПОУ ХТТБПТ

Разработчики:

Лукашевич Марина Викторовна – преподаватель спец. дисциплин ПЦК «Промышленные и инженерные технологии»

Свищева Надежда Григорьевна – преподаватель спец. дисциплин ПЦК «Промышленные и инженерные технологии»

Кравцова Наталья Ивановна преподаватель спец. дисциплин ПЦК «Промышленные и инженерные технологии»

Лазукова Светлана Александровна - методист