



Министерство просвещения Российской Федерации
Бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области
«Череповецкий технологический колледж»

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена**

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

На базе основного общего образования

**Квалификация (и) выпускника
Техник-технолог**

Одобрено на заседании педагогического
совета:

протокол № 22 от 29.08.2023 г.

Утверждено Приказом БПОУ ВО
«Череповецкий технологический колледж»

приказ № 411-КУ от 31.08.2023 г.

Согласовано с предприятием-работодателем
ПАО «Северсталь»



2023 год

Содержание

Раздел 1. Общие положения.....	
Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы	
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	
4.1. Общие компетенции.....	
4.2. Профессиональные компетенции	
Раздел 5. Структура образовательной программы	
5.1. Учебный план.....	
5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте).....	
5.3. Календарный учебный график.....	
5.4. Рабочая программа воспитания	
Раздел 6. Условия реализации образовательной программы.....	
6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы	
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы.....	
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся	
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся	
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	
6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы.....	
Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации	
Приложение 1.Матрица компетенции выпускника	
Приложение 2. Рабочие программы профессиональных модулей	
Приложение 3. Рабочие программы учебных дисциплин	
Приложение 4. Рабочая программа воспитания	
Приложение 5. Содержание ГИА	
Приложение 6.Дополнительный профессиональный блок	

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая ОПОП-П по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015 № 1506 (ред. от 01.09.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии» (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет объем и содержание среднего профессионального образования по 15.02.09 Аддитивные технологии, планируемые результаты освоения образовательной программы, 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 и примерной основной образовательной программы «Профессионалитет».

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП-П:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015 № 1506 (ред. от 01.09.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Минобрнауки России № 885, Министерства просвещения Российской Федерации № 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 об утверждении профессионального стандарта 40.159 Специалист по аддитивным технологиям;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении профессионального стандарта 40.222 Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении профессионального стандарта 40.078 Токарь;
- Постановление Правительства РФ от 13 октября 2020 г. № 1681 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.05.2023 № 359"О внесении изменений в перечни профессий и специальностей среднего профессионального образования и соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования", утвержденные приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 мая 2022 г. № 336"

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

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

КК – корпоративные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт,

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ОГСЭ – общий гуманитарный и социально-экономический цикл;

ЕН – естественно-научный и математический цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл/общепрофессиональная дисциплина;

П – профессиональный цикл;

ПМ – профессиональный модуль;

МДК – междисциплинарный курс;

ПА – промежуточная аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДПБ – дополнительный профессиональный блок;

ОПБ – обязательный профессиональный блок;

КОД – комплект оценочной документации;

ЦПДЭ – центр проведения демонстрационного экзамена.

РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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:

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

Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

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
<i>ПАО «Северсталь»</i>	
ВД сформированные ОО совместно с работодателем	
Токарь	Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

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

Формы обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего (основного) общего образования по квалификации: техник-технолог – 3564/5040 академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего (основного) общего образования по квалификации: техник-технолог – 2 года 4 месяца/3 года 4 месяца.

РАЗДЕЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

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

3.2. Матрица компетенций выпускника как соответствие ПК, формируемых при освоении видов деятельности образовательной программы «Профессионалитет», требованиям профессиональных стандартов (далее – ПС) или единых квалификационных справочников при отсутствии ПС, представлена в Приложении 1.

3.3. Профессиональные модули формируются в соответствии с выбранными видами деятельности.

РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Общие компетенции

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

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

	и культурного контекста	и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения:
		описывать значимость своей специальности
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:
		сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
		значимость профессиональной деятельности по специальности.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
		Умения:
		соблюдать нормы экологической безопасности
		определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		Знания:
		правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		пути обеспечения ресурсосбережения
		принципы бережливого производства
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	основные направления изменения климатических условий региона
		Умения:
		использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
		Знания:
		роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		основы здорового образа жизни
ОК 09	Пользоваться	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
		средства профилактики перенапряжения
		Умения:

	профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания:
		правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		особенности произношения
		правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	Навыки:
		Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
		Умения:
		выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями;
		осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;
		выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;
		выбирать средства измерений;
		выполнять измерения и контроль параметров изделий;
		выполнять работы по бесконтактной

		оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;
		выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
		выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
		использовать электронные приборы и устройства;
		Знания:
		типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;
		принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;
		правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;
		правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;
		способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
		виды электронных приборов и устройств;
		базовые электронные элементы и схемы;
		правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
	ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	Навыки:
		Непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования;
		Умения:
		осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;
		осуществлять оценку точности

		оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;
		моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;
		выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
		оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
		читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;
		определять твердость материалов;
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов
		Знания:
		устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;
		требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза
		методы и приемы проекционного черчения;
		классы точности и их обозначение на чертежах;
		правила оформления и чтения

		конструкторской и технологической документации;
		технику и принципы нанесения размеров;
		типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
		требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;
		основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; методы измерения параметров и определения свойств материалов;
		основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
		требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		технические регламенты;
		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		виды, методы, объекты и средства измерений;
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		система допусков и посадок;
		кавалитеты и параметры шероховатости;
		методы определения погрешностей измерений;
		основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		система автоматизированного проектирования и ее составляющие;
		принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
		теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;
		системы управления данными об

		изделии (системы класса PDM); понятие цифрового макета.
Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства	ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Навыки:
		Руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекупераций рабочих материалов.
		Управления загрузкой материалов для синтеза;
		контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.
		Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
		Умения:
		выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;
		выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;
		заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
		распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
		правильно эксплуатировать электрооборудование;
		использовать электронные приборы

		и устройства;
		выбирать средства измерений;
		выполнять измерения и контроль параметров изделий;
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;
		использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;
		определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		проводить инструктаж по технике безопасности.
		защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;
		рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);
		разрабатывать бизнес-план;
		Знания:
		назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;
		технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;
		классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора

		для применения в производстве;
		закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;
		литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;
		физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;
		основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
		способы получения композиционных материалов;
		сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
		базовые электронные элементы и схемы;
		виды электронных приборов и устройств;
		основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
		требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;
		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		виды, методы, объекты и средства измерений;
		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;
		методы определения погрешностей измерений;

		основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		система автоматизированного проектирования и ее составляющие;
		принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
		теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.
		понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;
		основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;
		материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;
		производственная и организационная структура предприятия;
		основы организации работы коллектива исполнителей;
		инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;
		права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;
		нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
		виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		основы пожарной безопасности;
		особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
	ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать	Навыки:
		Контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;
		Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла

	программируемые параметры	аддитивной установки
		Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.
		Умения:
		определять оптимальные методы контроля качества;
		проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;
		выбирать средства измерений;
		выполнять измерения и контроль параметров изделий;
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		регулировать функционирование установки;
		корректировать программируемые параметры установки;
		применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;
		эффективно использовать материалы и оборудование;
		заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;
		Знания:
		закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;
		основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
		требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		технические регламенты;
		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		виды, методы, объекты и средства измерений;

		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		система допусков и посадок;
		квалитеты и параметры шероховатости;
		методы определения погрешностей измерений;
		основные сведения о сопряжениях в машиностроении.
	ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства	Навыки:
		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.
		Умения:
		подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;
		проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;
		определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;
		определять оптимальные методы контроля качества;
		распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
		определять твердость материалов;
		выполнять измерения и контроль параметров изделий;

		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.
		Знания:
		технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки
		особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;
		особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
		классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
		методы измерения параметров и определения свойств материалов;
		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		система допусков и посадок;

		квалитеты и параметры шероховатости;
		методы определения погрешностей измерений;
		основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;
		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)	Навыки:
		Руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов
		Выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.
		Умения:
		эффективно использовать материалы и оборудование;
		распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
		определять твердость материалов;
		выполнять измерения и контроль параметров изделий;
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

		проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.
		заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;
		Знания:
		особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней;
		классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
		методы измерения параметров и определения свойств материалов;
		основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
		требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		технические регламенты;
		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		система допусков и посадок;
		квалитеты и параметры шероховатости;
		методы определения погрешностей измерений;
		типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;
		методы формообразования в машиностроении;
		понятие технологичности конструкции изделия.
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Навыки:
		Выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства
		Умения:
		проводить анализ неисправностей

		электрооборудования;
		подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
		читать кинематические схемы;
		читать принципиальные и электрические схемы устройств;
		определять передаточное отношение;
		определять напряжения в конструкционных элементах;
		производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
		производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
		выбирать средства измерений;
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		выбирать средства измерений;
		измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
		анализировать электронные схемы;
		правильно эксплуатировать электрооборудование;
		использовать электронные приборы и устройства;
		использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
		определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		проводить инструктаж по технике безопасности
		читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного

		технологического оборудования;
		составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
		распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
		правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.
		Знания:
		физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
		элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
		классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
		выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
		технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
		действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
		правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
		порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
		методы повышения долговечности оборудования;
		виды движений и преобразующие движения механизмы;
		виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
		кинематику механизмов, соединения деталей машин;
		виды износа и деформаций деталей и узлов;
		методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а

		также на сжатие, срез и смятие;
		трение, его виды, роль трения в технике;
		назначение и классификацию подшипников;
		характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
		типы, назначение, устройство редукторов;
		устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
		требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты;
		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		виды, методы, объекты и средства измерений;
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		система допусков и посадок;
		методы определения погрешностей измерений;
		основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		условно-графические обозначения электрического оборудования;
		принципы получения, передачи и использования электрической энергии;
		основы теории электрических машин;
		виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
		базовые электронные элементы и схемы;
		виды электронных приборов и устройств;
		релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
		физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства

		электротехнических материалов;
		основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
		нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
		виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		основы пожарной безопасности;
		правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
		базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
		концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
		структура и состав типовых систем мехатроники;
		основы проектирования и конструирования
		мехатронных модулей,
		основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
		методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;
		типы приводов автоматизированного производства.
	ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	Навыки:
		Осуществления технического обслуживания и ремонта аддитивных установок
		Использования контрольно-измерительных приборов
		Умения:
		организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;
		осуществлять метрологическую поверку изделий;
		производить диагностику

		оборудования и определение его ресурсов;
		читать кинематические схемы;
		определять передаточное отношение;
		определять напряжения в конструктивных элементах;
		выбирать средства измерений;
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;
		читать принципиальные электрические схемы устройств;
		измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
		анализировать электронные схемы;
		правильно эксплуатировать электрооборудование;
		использовать электронные приборы и устройства;
		использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
		определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		проводить инструктаж по технике безопасности
		рассчитывать теплообменные процессы;
		производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства;
		оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
		читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;
		читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических

		приводов несложного технологического оборудования;
		составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
		распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
		правильно эксплуатировать мехатронное оборудование
		Знания:
		физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
		элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
		классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
		выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
		технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
		действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
		правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
		порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
		виды движений и преобразующие движения механизмы;
		виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
		кинематику механизмов, соединения деталей машин;
		виды износа и деформаций деталей и узлов;
		трение, его виды, роль трения в технике;
		назначение и классификацию подшипников;

		характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
		основные типы смазочных устройств;
		типы, назначение, устройство редукторов;
		устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
		требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		технические регламенты;
		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		виды, методы, объекты и средства измерений;
		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		система допусков и посадок;
		методы определения погрешностей измерений;
		условно-графические обозначения электрического оборудования;
		основы теории электрических машин;
		виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
		базовые электронные элементы и схемы;
		виды электронных приборов и устройств;
		релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
		физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
		основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;

		виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		основы пожарной безопасности;
		правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		основные законы теплообмена и термодинамики;
		тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;
		устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;
		закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства
		базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
		концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
		структуру и состав типовых систем мехатроники;
		типы приводов автоматизированного производства
		базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
		структуру и состав типовых систем мехатроники;
		типы приводов автоматизированного производства
	ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	Навыки:
		Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования
		Умения:
		прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;
		эффективно использовать материалы и оборудование;
		заполнять маршрутно-технологическую документацию на

		эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;
		организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;
		читать кинематические схемы;
		определять передаточное отношение;
		выбирать средства измерений;
		определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;
		читать принципиальные электрические схемы устройств;
		измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
		анализировать электронные схемы;
		правильно эксплуатировать электрооборудование;
		использовать электронные приборы и устройства;
		использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
		определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
		оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		проводить инструктаж по технике безопасности
		Знания:
		физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
		элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
		классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
		выбор элементов схемы

		электроснабжения и защиты;
		технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
		действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
		правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
		порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
		виды износа и деформаций деталей и узлов;
		основные типы смазочных устройств;
		типы, назначение, устройство редукторов;
		устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
		требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		технические регламенты;
		метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		виды, методы, объекты и средства измерений;
		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		методы определения погрешностей измерений;
		основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		условно-графические обозначения электрического оборудования;
		виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
		базовые электронные элементы и схемы;
		виды электронных приборов и устройств;
		релейно-контактные и микропроцессорные системы

		управления: состав и правила построения;
		физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
		основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
		нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
		виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		основы пожарной безопасности;
		правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;
Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением	ПК 4.1 Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.	Навыки:
		Выполнение обработки деталей на станках с программным управлением
		Умения:
		Читать конструкторскую и техническую документацию
		Определять режимы резания по справочнику и паспорту станка
		Составлять технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ
		Выводить управляющую программу, вносить управляющую программу в память системы ЧПУ станка
		Производить корректировку и доработку управляющей программы на рабочем месте
		Управлять процессом обработки детали с пульта управления на станках с ЧПУ
		Знания:
		Назначение, область применения, устройство, принцип работы металлорежущих станков с ЧПУ
		Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатываемых центров
		Технологический процесс обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ

		Системы программного управления станками
	ПК 4.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы	Навыки:
		Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов станков с ЧПУ в процессе работы
		Умения:
		Выполнять обслуживание и подналадку станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место
		Устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, инструмента и приспособлений
		Знания:
		Основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента
		Правила управления обслуживаемым оборудованием
		Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров
	ПК 4.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)	Навыки:
		Осуществления технического обслуживания станков с ЧПУ
		Умения:
		Проводить плановый осмотр станков с ЧПУ
		Визуально и с помощью инструментов и оборудования выявлять неисправности станков с ЧПУ
		Знания:
		Основные регламенты по техническому обслуживанию станков с ЧПУ
		Виды технического обслуживания станков с ЧПУ
		Основные причины текущих неполадок оборудования
	ПК 4.4 Проверять качество обработки поверхности деталей	Навыки:
		Проверки качества обрабатываемой поверхности
		Умения:
		Выбирать средства измерения в соответствии с требованиями технической документации
		Проводить контроль качества в соответствии с требованиями

		технической документации
		Знания:
		Стандарты ЕСКД и ЕСТД
		Основные методы контроля качества
		Основной инструмент и оборудование для контроля качества, его классификация, назначении, способ применения

5.1.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) 15.02.09 Аддитивные технологии

Индекс	Наименование	Всего – с учетом интенсификации до 40%, ак.ч.	В т.ч. в форме практической подготовки, ак.ч.	Курс изучения
1	2	3	4	5
	Обязательная часть образовательной программы			
ОГСЭ.00	Общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл	414-276	X-X	X, X*
ОГСЭ.01	Основы философии	72-48	X-X	X, X*
ОГСЭ.02	История	72-48	X-X	X, X*
ОГСЭ.03	Иностранный язык	108-72		
ОГСЭ.04	Физическая культура	162-108		
ЕН.00	Математический и общий естественнонаучный учебный цикл	168-112		
ЕН.01	Математика	84-56		
ЕН.02	Информатика	84-56		
ОПБ	Обязательный профессиональный блок		X-X	X, X*
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины	1070-750	X-X	X, X*
ОП.01	Инженерная графика	96-64		
ОП.02	Электротехника и электроника	82-54	X-X	X, X*
ОП.03	Техническая механика	82-54	X-X	X, X*
ОП.04	Материаловедение	82-54		
ОП.05	Теплотехника	82-54		
ОП.06	Процессы формообразования в машиностроении	110-74		
ОП.07	Метрология, стандартизация и сертификация	82-54		
ОП.08	Системы автоматизированного проектирования	162-108		
ОП.09	Основы мехатроники	82-54		
ОП.10	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	54-36		
ОП.11	Охрана труда	54-36		
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	102-68		
ПМ.00	Профессиональные модули	1396	X-X	
ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	576-468	X-X	
МДК 01.01	Средства оцифровки реальных объектов	162-108		2-3
МДК 01.02	Методы создания и корректировки компьютерных моделей	162-108		2-3
УП.01	Учебная практика	108		2
ПП.01	Производственная практика	144		2

ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	498-414	X-X	
МДК 02.01	Организация производства изделий с использованием аддитивных технологий	82-54	X-X	
МДК 02.02	Использование установок для аддитивного производства	82-54	X-X	
МДК 02.03	Доводка и контроль качества готовых изделий	82-54	X-X	
УП.02	Учебная практика	72	X-X	
ПП.02	Производственная практика	180		
ПМ.03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	324-288		
МДК 03.01	Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	108-72		
УП.03	Учебная практика	72		3
ПП.03	Производственная практика	144		3
ПМ.04	Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением	252-216		
МДК 04.01	Технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением	108-72		3
ПП.04	Производственная практика	144		3
ПА.00	Промежуточная аттестация	180		
ПДП.00	Преддипломная практика	144		4
ГИА.00	Государственная итоговая аттестация	216		4
Итого (минимальные требования):				
ДПБ	Дополнительный профессиональный блок	540		
ПМ.05	Выполнение работ по профессии 40.078 Токарь	522-468		2-3
МДК 05.01	Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа, с учетом организации производства в условиях цифровой экономики	162-108		
УП.05	Учебная практика	108		2
ПП.05	Производственная практика	252		3
ОП.13	Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности	36		
ОП.14	Основы бережливого производства	36		
Объем образовательной программы		3564		
Срок обучения		2 года 4 месяца		

5.1.2. Обоснование распределения часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Обоснование
1	МДК 05.01	108	По запросу работодателя
2	УП.05	108	По запросу работодателя
3	ПП.05	252	По запросу работодателя
Итого		468	-

5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Наименование				
1.	Создание анимации в автоматическом режиме. Редактирование кривых CurveEditor Изучение контроллеров анимации. Предварительный просмотр анимации Создание анимации в ручном режиме. Создание анимации страницы книги Изучение RAM Player. Изучение редактора кривых. Подключение звукового сопровождения Создание анимации перемещения пера вдоль траектории. Создание анимация системы частиц Изучение деформации Forces (Силы) в системах частиц. Создание анимации взрыва Изучение прямой кинематики	ПМ.01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	252	5	Техническое бюро	

<p>Изучение модуля MassFX. Создание анимации «Скачущий шар» Создание 3D макета «Неваляшка». Изучение ограничений MassFXconstraint Настройка параметров глобального освещения. Изучение источника света Omni Изучение источников света TargetSpot, FreeSpot и Skylight. Наложение текстур на источники света и на тень Создание тени от прозрачной части рюмки. Создание подводной сцены Создание трехточечной системы света Изучение фотометрических источников света Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве Изучение видов производственных сканеров предприятия Изучение специфики сборки 3D сканеров предприятия Изучение программного обеспечения 3D сканеров Изучение программного обеспечения предприятия для моделирования 3D прототипов Сканирование на производственных 3D сканерах Создание в программном обеспечении предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию</p>						
---	--	--	--	--	--	--

	руководителя практики Изучение программного обеспечения проверки цифровой модели отсканированного объекта, для печати на 3D принтере Применение полученных навыков и знаний для создания 3D модели самостоятельно без помощи						
	Финишная обработка изделий доводка изделий, полученных посредством аддитивных технологий, на фрезерных и токарных станках с ЧПУ, на гидроабразивных установках, с помощью ручного инструмента; Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия Изучение программного обеспечения 3D принтеров Печать на производственных 3D принтерах Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере	ПМ.02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	252	6	Участок аддитивных установок	
	Диагностика 3D принтера Диагностика 3D сканера Профилактика 3D принтера Профилактика 3D сканера	ПМ.03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	216	7	Участок аддитивных установок	

<div>Замена шаговых двигателей 3D принтера</div> <div>Ремонт экструдера</div> <div>Замена лазера 3D сканера</div> <div>Создание деталей заменителей для 3D принтера в AutoCad</div> <div>Создание деталей заменителей для 3D сканера в AutoCad</div> <div>Печать моделей деталей заменителей</div> <div>Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования</div> <div>Доводка и установка деталей заменителей</div> <div>Составление и заполнение ремонтного журнала</div> <div>Составление ведомости дефектов</div> <div>Составление акта на выдачу из капитального ремонта</div> <div>Составление сметы затрат</div> <div>Составление паспорта основного оборудования</div> <div>Составление и заполнение акта о ликвидации оборудования</div> <div>Составление и заполнение акта на выдачу из капитального ремонта</div> <div>Диагностики 3D принтера</div> <div>Диагностика 3D сканера</div> <div>Профилактика 3D принтера</div> <div>Профилактика 3D сканера</div> <div>Замена шаговых двигателей 3D принтера</div> <div>Ремонт экструдера</div> <div>Замена лазера 3D сканера</div> <div>Создание деталей заменителей для 3D принтера в AutoCad</div> <div>Создание деталей заменителей для 3D сканера в AutoCad</div>						
--	--	--	--	--	--	--

	Печать моделей деталей заменителей Составление и заполнение акта приема-передачи оборудования Доводка и установка деталей заменителей Составление и заполнение ремонтного журнала Составление ведомости дефектов						
	контроль работы систем обслуживаемых станков по показателям цифровых табло и сигнальных ламп; подналадка отдельных узлов и механизмов станков в процессе работы; регламентное техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов); обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место; управление группой станков с программным управлением; контроль выхода инструмента в исходную точку и корректировка его, замена режущего инструмента, снятие обработанных деталей; контрольно-диагностические, регулировочные, наладочные, крепёжные работы на станках с	ПМ.04	Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением	144	4	Токарный участок со станками с ЧПУ	

	<p>ЧПУ;</p> <p>устранение мелких неполадок в работе инструментов и приспособлений;</p> <p>составление технологических эскизов, работа с технологической документацией;</p> <p>обработка валов и втулок на токарных станках с ЧПУ и плоских поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ с пульта по 8—11 квалитетам точности с большим числом переходов и применением трёх и более режущих инструментов;</p> <p>ввод программ или установка программ носителей и заготовок, установка; закрепление и выверка приспособлений и инструмента;</p> <p>обработка на токарных станках винтов, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек;</p> <p>обработка на токарно-револьверных станках наружного и внутреннего контура;</p> <p>обработка на карусельных и расточных станках с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин;</p> <p>обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей</p>						
	<p>обработка заготовок, деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках при</p>	ПМ.05	Выполнение работ по профессии 40.078 Токарь	252	4	Токарный участок	

<p>бесцентровом шлифовании, токарной обработке, обдирке, сверлении отверстий под смазку; развёртывание поверхностей, сверление, фрезерование; фрезерование сложных крупногабаритных деталей и узлов; установка крупных деталей сложной конфигурации, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях; установка сложных деталей на угольниках, призмах, домкратах, прокладках, тисках различных конструкций, на круглых поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору; наладка и подналадка универсальных металлорежущих станков; нарезание всевозможных резьб и спиралей на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчётов; проверка качества обработки деталей</p>						
---	--	--	--	--	--	--

5.3.1. По программе подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) 15.02.09 Аддитивные технологии

[illegible][illegible]

уч.час.	X
ПА	180
ГИА	216
Итого	396

	ОЧ	ВЧ	ГИА
часы	X	X	216
нед	X	X	6

Обозначения:

	Модули и дисциплины (обязательная часть)		Модули и дисциплины (вариативная часть)
	Промежуточная аттестация		Каникулы
	Практики		Государственная итоговая аттестация

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

Перечень специальных помещений

Кабинеты: Социально-экономических и гуманитарных дисциплин (философии и истории), Иностранного языка, Математики, Информатики, Инженерной графики, Электротехники и электроники, Технологии машиностроения, Безопасности жизнедеятельности и охраны труда.

Лаборатории: Материаловедения, Метрологии и стандартизации, 3Д проектирования и прототипирования

Мастерские: Универсальные слесарные работы, Универсальные токарные работы, Участок станков с программным управлением

Спортивный комплекс

Залы:

- библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
- воркшоп.

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 располагает 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 Социально-экономических и гуманитарных дисциплин (История, Философия)

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учительский стол	
2	Ученические столы	
3	Стулья	
4	Шкафы/стеллажи	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя, с комплексом программного обеспечения	
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	учебно-методический комплекс	
2	наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, карты)	

Кабинет Иностранного языка

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учительский стол	
2	Ученические столы	

3	Стулья	
4	Шкафы/стеллажи	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя, с комплексом программного обеспечения	
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	учебно-методический комплекс	
2	наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов)	

Кабинет Математики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учительский стол	
2	Ученические столы	
3	Стулья	
4	Шкафы/стеллажи	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя, с комплексом программного обеспечения	
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	учебно-методический комплекс	
2	наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов)	

Кабинет Информатики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учительский стол	
2	Компьютерные столы	
3	Компьютерные кресла с поворотным сидением	
4	Шкафы/стеллажи	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Персональные компьютеры, 12 штук	
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	учебно-методический комплекс	
2	наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов)	
3	Комплексное программное обеспечение	

Кабинет Инженерной графики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учительский стол	
2	Ученические столы	
3	Стулья	
4	Шкафы/стеллажи	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя, с комплексом программного обеспечения	
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	учебно-методический комплекс	
2	наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов)	

Кабинет Электротехники и электроники

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учительский стол	
2	Ученические столы	
3	Стулья	
4	Шкафы/стеллажи	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Средства измерений	
2	Наглядные пособия	
3	Компьютер преподавателя, с комплексом программного обеспечения	
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	учебно-методический комплекс	
2	наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов)	

Кабинет Технологии машиностроения

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учительский стол	
2	Ученические столы	
3	Стулья	
4	Шкафы/стеллажи	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя, с комплексом программного обеспечения	
2	Программный комплекс Техно СИМ Про	Обучающий программный комплекс

	"Сервисное обслуживание станков с ЧПУ", версия для среды виртуальной реальности (лицензия на 1 рабочее место)	«Сервисное обслуживание станков с ЧПУ» (далее – Комплекс) обеспечивает отработку практических навыков работы на токарно-фрезерном обрабатывающем центре в среде виртуальной реальности и токарно-трубонарезном станке на настольном экране. узнать внутреннее устройство и принцип работы токарного станка с ЧПУ или комплекса оборудования на примере виртуальной 3D модели; • произвести типовые операции по обслуживанию и управлению оборудованием; • приобрести навыки программирования станка с ЧПУ посредством виртуальных пультов и стоек ЧПУ, имеющим полное сходство с реальными производственными аналогами; • ознакомиться с типовыми задачами, с решением которых приходится регулярно сталкиваться на реальных производствах, где работает оборудование с ЧПУ.
3	Интерактивный станок с ЧПУ	Габариты станка (длина, высота, ширина), мм- не более 820 х 430 х 370, Масса станка, кг- не более 65, Напряжение питания, В -220, Частота, Гц -50, Мощность двигателя шпинделя, Вт - не менее 600, Компьютер в моноблочном исполнении
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов)	

Кабинет Безопасности жизнедеятельности и охраны труда

№	Наименование оборудования	Техническое описание
Основное оборудование		
1.	Рабочее место преподавателя	
2.	Рабочие места обучающихся	
3.	Интерактивные комплексы (плакаты)	
II Технические средства		
1	Мобильная система виртуальной реальности	Тип устройства - шлем Тип подключения - беспроводной Назначение - самостоятельное устройство Разрешение (на оба глаза) - не менее 3840x2160 пикс Частота обновления, кадр/секунда - ≥ 90 Гц Угол обзора - ≥ 120 градус Датчик приближения - наличие

		Встроенные наушники - наличие Наличие контроллера движений - наличие Количество контроллеров - не менее 2 шт. Встроенный процессор - наличие Объем встроенной памяти - не менее 128 Гигабайт Объем оперативной памяти - не менее 8 Гигабайт
Основное оборудование		
1.	Интерактивная панель Teach Touch	

Спортивный зал

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; - стол; - стул	
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Спортивный инвентарь по видам спорта: легкая атлетика; спортивные игры; гимнастика; лыжная подготовка	

Воркшоп

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование.		
1	Стулья	
2	Стол	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Интерактивная панель Teach Touch	

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

Кабинет «Библиотека, читальный зал»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование		
1	Стол	
2	Стулья	
3	Рабочее место библиотекаря	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Персональные компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в	

	электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
2	Библиотечный фонд	

6.1.2.3. Оснащение лабораторий
Лаборатория Материаловедение

№	Наименование оборудования	Техническое описание
Основное оборудование		
1.	Коллекция металлографических образцов «Конструкционные стали и сплавы»	
2	Комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры стали»	
3	Комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры углеродистой стали в равновесном состоянии»	
4	Комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры чугунов»	
5	Комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры цветных металлов»	
6	Лаборатория металлографии (комплектация №1)	
7	Лаборатория металлографии (комплектация №2)	
8	Учебное оборудование «Определение твердости стали и сплавов»	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Интерактивная панель Teach Touch	
2	Ноутбук преподавателя Acer	
Дополнительное оборудование		
1	Парты – 13 штук, стулья 26 штук	
2	Стол преподавателя 2 штуки	

Лаборатория Метрологии и стандартизации

№	Наименование оборудования	Техническое описание
Основное оборудование		
1.	Типовой комплект учебного оборудования «Координатная измерительная машина (КИМ) с ЧПУ и системой технического	Состав лабораторного оборудования: 1.1. Координатная измерительная машина с ЧПУ 1.2. Контактная измерительная головка с набором специальных измерительных наконечников 1.3. Джойстик для управления КИМ в наладочном режиме 1.4. Блок управления для КИМ 1.5. Цифровая видеокамера 1.6. Калибровочная сфера 1.7. Установочная оснастка для типовых деталей

	зрения»	<p>1.8. Типовые детали для измерения</p> <p>1.9. Подсветка с сетевым кабелем</p> <p>1.10. Управляющий вычислительный комплекс (системный блок, ЖК-монитор, клавиатура, мышь, предустановленное программное обеспечение</p> <p>1.11. DVD диск с программным обеспечением</p> <p>1.12. Плакат «Типы координатных измерительных машин</p>
2	<p>Типовой комплект оборудования "Метрология. Технические измерения машиностроении" в</p>	<p>Состав и технические характеристики одного комплекта:</p> <p>1) Штангенциркуль ШЦ-I-150-0,05 ГОСТ 166-89 – 1 шт. (пределы измерения в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 0 мм до НЕ МЕНЕЕ 150 мм, цена деления НЕ БОЛЕЕ 0,05 мм)</p> <p>2) Микрометр гладкий МК 25 ГОСТ 6507-90 – 1 шт. (пределы измерения в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 0 мм до НЕ МЕНЕЕ 25 мм, цена деления НЕ БОЛЕЕ 0,01 мм)</p> <p>3) Микрометр рычажный МР 25 ГОСТ 4381-87 – 1 шт. (пределы измерения в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 0 мм до НЕ МЕНЕЕ 25 мм, цена деления НЕ БОЛЕЕ 0,001 мм)</p> <p>4) Скоба рычажная СР 25 ГОСТ 11098-75– 1 шт. (пределы измерения в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 0 мм до НЕ МЕНЕЕ 25 мм, цена деления НЕ БОЛЕЕ 0,001 мм)</p> <p>5) Призма поверочная и разметочная П1-2-2 ГОСТ 5641-82 – 1 шт. (габаритные размеры (ДхШхВ) НЕ БОЛЕЕ 60х60х50 мм, диаметр измеряемых валов в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 5 мм до НЕ МЕНЕЕ 40 мм)</p> <p>6) Прибор для измерения биения в центрах ПБ-250 – 1 шт. (высота центров НЕ МЕНЕЕ 80 мм, расстояние между центрами в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 0 мм до НЕ МЕНЕЕ 250 мм, цена деления шкалы индикатора часового типа ИЧ-10 – НЕ БОЛЕЕ 0,01 мм)</p> <p>7) Нутромер индикаторный НИ-18-50 ГОСТ 868-82 – 1 шт. (пределы измерения в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 18 мм до НЕ МЕНЕЕ 50 мм, цена деления НЕ БОЛЕЕ 0,01 мм)</p> <p>8) Нутромер микрометрический НМ 50-175 ГОСТ 10-88 – 1 шт. (пределы измерения в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 50 мм до НЕ МЕНЕЕ 175 мм, цена деления НЕ БОЛЕЕ 0,01 мм)</p> <p>9) Набор КМД (сталь) №2 кл.2 (38 мер) ГОСТ 9038-90 – 1 шт.</p> <p>10) Набор принадлежностей к КМД ПК-2 – 1 шт. (державка с пределами измерения в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 0 мм до НЕ МЕНЕЕ 80 мм – 1 шт., боковики толщиной НЕ БОЛЕЕ 10 мм – 2 шт.)</p> <p>11) Набор проволочек для измерения резьбы ГОСТ 2475-88 – 1 шт. (комплект из трех проволочек одинакового диаметра, диаметр НЕ БОЛЕЕ 0,866 мм)</p> <p>12) Стойка универсальная для закрепления микрометров 15СТ-М ТУ 2-034-623-80 – 1 шт. (диапазон толщин, зажимаемых в стойке от НЕ БОЛЕЕ 4 мм до НЕ МЕНЕЕ 20 мм)</p> <p>13) Штатив Ш-П Н ГОСТ 10197-70 – 1 шт. (вылет измерительной головки НЕ МЕНЕЕ 200 мм, высота колонки НЕ МЕНЕЕ 250 мм, диаметр отверстия под измерительную головку НЕ БОЛЕЕ 8 мм)</p> <p>14) Штангензубомер ШЗН-18 ТУ 2-034-773-84 – 1 шт. (диапазон модулей от НЕ БОЛЕЕ 1 мм до НЕ МЕНЕЕ 18 мм, отсчет по нониусу НЕ БОЛЕЕ 0,05 мм)</p> <p>15) Нормалемер БВ-5045 ТУ 2-034-230-88 – 1 шт. (пределы измерения длины общей нормали в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 0 мм до НЕ МЕНЕЕ 120 мм)</p> <p>16) Линейка синусная – 1 шт. (расстояние между осями роликов НЕ БОЛЕЕ 100 мм)</p> <p>17) Набор образцов шероховатости (точение) – 1 шт. (стальные образцы с шероховатостью Ra 0,8 (1 шт.); Ra 1,6 (1 шт.); Ra 3,2 (1 шт.); Ra 6,3 (1 шт.))</p> <p>18) Калибр-пробка гладкий ПР-НЕ (материал – сталь) – 1 шт.</p>

		(диаметр НЕ БОЛЕЕ 20 мм) 19) Калибр-пробка конусный (материал – сталь) – 1 шт. (диаметр НЕ БОЛЕЕ 40 мм) 20) Калибр-пробка резьбовой ПР (материал – сталь) – 1 шт. (диаметр НЕ БОЛЕЕ 20 мм, шаг резьбы НЕ БОЛЕЕ 1,5 мм) 21) Калибр-скоба гладкий (скоба листовая) – 1 шт. 22) Калибр-скоба регулируемый (скоба регулируемая) – 1 шт. (калибр односторонний двупредельный, диаметр измеряемых валов в диапазоне от НЕ БОЛЕЕ 20 мм до НЕ МЕНЕЕ 28 мм) 23) Деталь типа «Вал» (материал – сталь) – 1 шт. (длина НЕ БОЛЕЕ 150 мм, пять ступеней, диаметры ступеней НЕ БОЛЕЕ 14, 24, 32, 20, 16 мм) 24) Деталь типа «Вал» (материал – сталь) – 1 шт. (длина НЕ БОЛЕЕ 150 мм, три ступени, диаметры ступеней НЕ БОЛЕЕ 20, 36, 24 мм) 25) Деталь типа «Втулка» (материал – сталь) – 1 шт. (диаметр НЕ БОЛЕЕ 80 мм, высота НЕ БОЛЕЕ 25 мм) 26) Деталь типа «Втулка» (материал – сталь) – 1 шт. (диаметр НЕ БОЛЕЕ 100 мм, высота НЕ БОЛЕЕ 30 мм) 27) Деталь типа «Кольцо» (материал – сталь) – 1 шт. (диаметр НЕ БОЛЕЕ 100 мм) 28) Деталь типа «Шестерня» (материал – сталь) – 1 шт. (модуль НЕ МЕНЕЕ 4 мм) 29) Учебные плакаты – 15 шт. (формат 610x841 мм, бумага плотностью НЕ МЕНЕЕ 120 г/м ² , двустороннее горячее ламинирование, люверсовка)
3	Автоматизированный стенд для измерения шероховатости	Состав и характеристики: 1) автоматизированный профилограф-профилометр: Оборудование предназначено для измерений параметров профиля и параметров шероховатости изделий по системе средней линии (ГОСТ 25142-82) в соответствии с диапазонами значений, предусмотренными ГОСТ 2789-73. Комплектация оборудования: 1. Датчик – 1 шт., 2. Привод – 1 шт., 3. Управляющий компьютер – 1 шт., 4. Стойка с призмой – 1 шт., 5. Настроечная (калибровочная) мера – 1 шт., 6. Управляющая программа (на флеш-накопителе) – 1 шт., 7. Паспорт (на русском языке, содержащий руководство по эксплуатации и методику поверки) – 1 шт., 8. Образцы шероховатости (точение) Ra 0,8; Ra 1,6; Ra 3,2; Ra 6,3, 9. Деталь типа «Вал» (190x40 мм).....2 шт., 10. Деталь типа «Втулка» (80x25 мм)....1 шт., 11. Предусмотренный на ПК электронный учебник «Автоматизация контроля в машиностроении» - объем не менее 1,4 ГБ.
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Интерактивная панель Teach Touch	
2	Ноутбук преподавателя Acer	
Дополнительное оборудование		
1	Парты – 13 штук, стулья 26 штук	
2	Стол преподавателя	

№	Наименование оборудования	Техническое описание
Основное оборудование		
1.	3D принтер, 2 шт.	<p>Диаметр сопла - ≥ 0.5 Миллиметр</p> <p>Интерфейс подключения - Ethernet, USB Flash</p> <p>Калибровка платформы - Автоматическая</p> <p>Количество сопел на печатающей головке – 1 Штука</p> <p>Максимальная скорость печати - ≥ 100 см³/ч</p> <p>Максимальная температура печатающей головки - ≥ 410 Градус Цельсия</p> <p>Максимальная температура платформы для печати - ≥ 150 Градус Цельсия</p> <p>Минимальная толщина слоя - ≥ 0.01 и < 0.05 Миллиметр</p>
2	3D сканер Calibrinest, 4 шт	<p>Максимальный размер измеряемых объектов - ≥ 500 и ≤ 3000 Миллиметр</p> <p>Минимальный размер измеряемых объектов - ≥ 10 и ≤ 50 Миллиметр</p> <p>Технология 3D-сканирования - Оптическая</p> <p>Скорость сканирования, млн точек/сек - > 1 и ≤ 5</p> <p>Точность сканирования, Миллиметр ≥ 0.03 и ≤ 0.05</p> <p>Формат сохранения результатов сканирования STL</p> <p>Функции постобработки • Обрезка модели</p> <ul style="list-style-type: none"> • Удаление лишних элементов • Удаление отверстий
3	3D сканер RangeVisionSpectrum 2 шт.	<p>Возможность сканирования в цвете - да</p> <p>Длина USB-провода - ≥ 3 Метр</p> <p>Наличие сенсорного экрана - да</p> <p>Скорость сканирования, млн. точек/сек - ≥ 3 Миллионов точек в секунду</p> <p>Технология 3D- сканирования - Оптическая</p> <p>Точность сканирования - ≥ 0.1 Миллиметр</p> <p>Управление поворотным столом по Wi-Fi / ручное - Ручное</p> <p>Формат сохранения результатов сканирования - Ply и stl, и obj, и vrmf</p> <p>Функции постобработки - Обрезка модели, Разделение модели на отдельные части, Удаление лишних элементов</p>
II Технические средства		

Основное оборудование		
1	Комбинированный аппаратно-программный комплекс Интерактивная панель Teach Touch	
2	Ноутбук Acer, 6 шт.	
Дополнительное оборудование		
1	Парты – 13 штук, стулья 26 штук	
2	Стол преподавателя 2 штуки	

6.1.2.4 Оснащение мастерских
Мастерская Универсальные слесарные работы

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Табурет	Сиденье с четырьмя устойчивыми ножками
2	Набор слесарного инструмента	Набор инструмента для проведения слесарно-монтажных и ремонтных работ. Качественная углеродистая сталь. Хромированное покрытие. Эргономичные рукоятки. Рабочие поверхности закалены. Надежный пластиковый кейс для хранения и переноски инструмента.
3	Слесарный верстак с тисками	Высота стола, мм не менее 866. Максимальная нагрузка на стол, кг не менее 290. Длина рабочего стола, мм не менее 695. Ширина рабочего стола, мм не менее 1350
4	Вертикальный сверлильный станок MGB 40	Габаритные размеры (ДхШхВ) не более 711х968х2355 мм. Масса нетто/брутто не более 959/1055 кг. Предназначен для сверления, развёртки, зенкования, нарезания внутренних резьб, цекования. Оснащен системой подачи СОЖ в зону резания. Предусмотрена функция автоматического сверления глубоких отверстий со ступенчатой подачей и регулировкой глубины сверления
5	Радиально-сверлильный станок RD 700*32	Мощность двигателя: не менее 1,05 кВт. Мощность насоса СОЖ: не менее 0,35 кВт. Размер основания, мм не менее 1190х648х151 мм. Габаритные размеры (ДхШхВ): не менее 1231х623х1266 мм. Масса нетто/брутто не более 511/545 кг.
6	Точильно-шлифовальный станок ТШ-1,25	Частота вращения вала, не менее 1500 мин-1. Максимальная скорость резания, м/с не менее 19,2. Мощность электродвигателя, кВт не более 2,31. Ток питающей сети переменный трехфазный 50 Гц, не более 380 В. Габаритные размеры станка: длина, мм не более 565. ширина, мм не более 385. высота без светильника, мм не более 543. Масса, кг не более 65
7	Листогибочный станок PRB 2000/1.2	Максимальная рабочая длина, мм более 2015. Максимальная высота подъема верхней прижимной сегментной балки, мм не менее 45. Габариты, мм не более 2477х945х1324. Масса нетто/брутто, кг не

		более 499/648.
8	Трубогиб ERB-76B (ННW-76B)	Напряжение не более 380 В. Мощность не менее 1.44 кВт. Обороты двигателя не менее 1380 об/мин. Размеры в упаковке не более 735х635х1035 мм. Масса, не более 266 кг
9	Пресс ППН-2	Номинальное усилие, кН не менее 19. Ход штока, мм более 59. Открытая высота, мм от не менее 145 до не более 255. Размеры рабочей поверхности стола, мм не менее 315х266
10	Станок отрезной Stalex CS-315/350	Габариты станка (ДхШхВ), корпус не более 989х629х955 мм, стойка не более 775х585х477 мм. Масса нетто/брутто, кг не более 199/218.
11	Углошлифовальная машина	Диаметр диска, мм более 120. Посадочный диаметр, мм не менее 22. Резьба шпинделя не менее М14. Вес нетто, кг не более 3. Габариты без упаковки, мм не более 366х145х154
12	Электродрель	Мощность не менее 1045 Вт. Тип патрона ключевой или быстрозажимной. Максимальный размер патрона не менее 12,5 мм. Число скоростей не менее 2 шт.
13	Гайковерт	Давление, атм не более 6,5. Мах крутящий момент, Нм не менее 911. Частота вращения шпинделя, об/мин не менее 6000. Мах размер крепежа, мм не менее 15. Наличие удара
14	Тиски станочные для сверлильных станков	Крепление к станку 4 или 5 пазам и шлифованной поверхности. Перемещение осуществляется поворотом шарнирной рукояти. Высота губок составляет: не менее 21 мм. Размеры каждого паза: не менее 68 х 14 мм. Расстояние между соседними пазами: не менее 24,3 мм. Расстояние между центрами пазов: не менее 133 мм. Рабочий ход, не менее 95 мм. Ширина губок, не менее 98 мм. Материал корпуса чугун или сталь. Материал губок сталь.

Мастерская «Универсальные токарные работы»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Станок токарно-винторезный 16Р25п – 8 шт	Минимальная частота вращения шпинделя, об/мин: не более 10. Максимальная частота вращения шпинделя, об/мин: не менее 1500. Количество ступеней скорости вращения шпинделя, шт: не меньше 20. Мощность главного двигателя, кВт: не менее 6,8. Масса станка, кг: не более 2500. Длина, м: не более 3,8. Ширина, м: не более 1,5. Высота, м: не более 1,6.
2	Консольный горизонтально-фрезерный станок 6К81Г – 1 шт	Масса станка, кг: не более 2500. Габаритная длина станка, м: не более 2,5. Габаритная ширина станка (вдоль стола), м: не более 2. Габаритная высота станка, м: не более 2. Корректированный уровень звуковой мощности, дБа: не больше 100. Максимальный допустимый (расчетный) диаметр фрез горизонтального шпинделя, мм: не менее 115. Мощность электродвигатель привода шпинделя, кВт: не менее 4,9. Частота вращения электродвигатель привода, об/мин: не менее 1200 и не более 1500. Суммарная мощность электродвигателей станка, кВт: не более 7,5.

3	Консольный вертикально-фрезерный станок 6К12Г – 1 шт	Длина рабочей поверхности стола, мм: не менее 950 и не более 1050. Ширина рабочей поверхности стола, мм: не менее 245. Масса станка, кг: не более 3000. Габаритная длина станка, м: не более 2,6. Габаритная ширина станка (вдоль стола), м: не более 2. Габаритная высота станка, м: не более 2,5. Корректированный уровень звуковой мощности, дБа: не больше 100. Максимальный допустимый (расчетный) диаметр фрез вертикального шпинделя, мм: не менее 110. Мощность электродвигатель привода шпинделя, кВт: не менее 4,5. Частота вращения электродвигатель привода, об/мин: не менее 1200 и не более 1500. Суммарная мощность электродвигателей станка, кВт: не более 8.
4	Плоскошлифовальный станок М818 – 1 шт.	Размер стола, м: не меньше 0,2х0,4. Потребляемая мощность, кВт: не более 2,4. Выходная мощность, кВт: не менее 1. В комплект должны входить: стенд балансировочный с оправкой, инструмент для обслуживания, алмазный карандаш для правки круга. Габаритная длина, м: не более 1,8. Габаритная ширина, м: не более 1,5. Габаритная высота, м: не более 1,9. Масса, кг: не больше 1000.
5	Станок ленточно-пильный Metal Master – 1 шт.	Габаритная длина, м: не более 2,5. Габаритная ширина, м: не более 1,2. Габаритная высота, м: не более 1,8. Масса, кг: меньше 200. Станок должен быть предназначен для работы в трехфазных сетях переменного тока с номинальным напряжением 380В и номинальной частотой 50 Гц. Мощность двигателя, кВт: не менее 0,95.
6	Точильно-шлифовальный станок	Номинальная частота вращения вала, об/мин: не менее 1400. Максимальная скорость резания, м/с: не менее 17. Габаритная длина, м: не более 0,7. Габаритная ширина, м: не более 0,5. Масса станка, кг: не больше 100. Диапазон температур эксплуатации станка, °С: в пределах диапазона от 0 до +45. Климатическое исполнение станка по ГОСТ 15150-69: УХЛ 4.
7	Система хранения для инструментов и заготовок (шкафы)	
Дополнительное оборудование		
1	Набор инструмента и запчастей для токарных станков	
2	Стеллаж для размещения заготовок	
3	Шкаф для инструмента к фрезерным станкам	
4	Бак для хранения масла для станков	
5	Шкаф для размещения инструмента для токарных работ.	
6	Шкаф для хранения обтирочного материала.	
7	Тумбочки металлические	

Мастерская «Участок станков с программным обеспечением»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Настольный учебный токарный станок с ЧПУ с набором оборудования для работы	Рабочая мощность привода шпинделя – 600 Вт; Способ регулирования скорости вращения шпинделя- электронный Полный диапазон оборотов об./мин – 300...2500; Максимальный шаг нарезаемой резьбы – 1,2 мм; Максимальный диаметр нарезаемой резьбы – 25 мм; Габариты (длина, высота, ширина), мм – 820 х 430 х 370 Точность перемещения – 0,05 мм;
2	Настольный учебный фрезерный станок с ЧПУ набором оборудования для работы	Габаритные размеры (ДхШхВ),мм : не менее 650х600х900 Вес станка, кг: не более 180
Дополнительное оборудование		
1	Система хранения для инструментов и заготовок (шкафы)	
II Технические средства		
Аппаратно-программный информационный комплекс Интерактивная панель Teach Touch		Размер диагонали устройства информационного сенсорного - ≥ 75 и < 80 Дюйм Разрешение экрана по горизонтали - ≥ 3000 пиксель Разрешение экрана по вертикали - ≥ 2100 пиксель Поддержка разрешения 3840х2160 пикселей (при 60 Гц) - Да Наличие встроенной акустической системы - Да Количество динамиков встроенной акустической системы - ≥ 2 Штука Мощность каждого динамика встроенной акустической системы - > 5 Вт Количество точек касания - ≥ 20 Штука Высота срабатывания сенсора от поверхности экрана - ≤ 3 Миллиметр Время отклика сенсора касания - ≤ 10 мс Встроенные функции распознавания объектов касания - Да Количество поддерживаемых стилусов одновременно - ≥ 2 Штука Возможность подключения к сети Ethernet проводным способом - Да Возможность подключения к сети Ethernet беспроводным способом (Wi-Fi) - Да Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания - Да

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 машиностроительного 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 компетенциям «Аддитивное производство», «Работы на токарных универсальных станках» (или их аналогов).

Производственная практика реализуется в организациях машиностроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области машиностроение.

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

Станочный участок:

Токарно-винторезные станки 1М63 Н, 1М 65

Станки с ЧПУ: РТ 755Ф 11

Ремонтный участок:

Шлифовальные машины ДСМ-800

Высокотемпературная печь НТО

крутильные машины сигарного, корзиночного типа МКФС 6/1250, 36/630

пресс-ножницы, гильотины

наплавочный стан

радиально-сверлильные станки

расточные станки

шлифовальные станки № 151, 152

фрезерные станки с ЧПУ

токарные станки 16К20

слябовые установки МНЛЗ вертикального типа

установка вакуум-кислородного рафинирования

трубные электросварочные агрегаты ТЭСА 10-15

профилегибочный агрегат ПГА 2-8 x 100-6000

профилеподъемный кран

установки упаковки листов, рулонов

прокатные станы.

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации 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 обеспечен доступ (удаленный доступ), при применении 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 обеспечена учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

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

6.2.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения образовательной программы, в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Количество
1	САПР Ассоль	12
2	NCS симулятор ЧПУ	12
3	T-flex 2 и 3 D моделирование	12
4	AutoCAD	12
5	Электронные плакаты по спецпредметам	12
6	САПР Ассоль	12

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательной программы 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, рабочих.

6.3.2. Образовательная программа и ее отдельные части (дисциплины, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты)

реализуется совместно с работодателем (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой специальности.

6.3.3. 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;
- включает в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована на всех курсах обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организована 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).

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) оцениваются в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена профильного уровня, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

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

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

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. 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 организация и ведение технологического процесса по изготовлению изделий на установках для аддитивного производства и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

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

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают 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 организация и ведение технологического процесса по изготовлению изделий на установках для аддитивного производства, 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, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, составляет 30 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы¹

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы в соответствии с направленностью и квалификацией 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, утверждаемые Министерства просвещения Российской Федерации ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения

¹ Образовательная организация приводит расчетную величину стоимости услуги в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов.

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 образовательной организации 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 дипломного проекта (работы) образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ПОП-П.

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

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

7.4. Содержание ГИА включает структуру оценочных материалов, комплекс требований и рекомендаций для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня, организацию и проведение защиты дипломной работы (дипломного проекта).