



Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Колледж судостроения и прикладных технологий»

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа
подготовки специалиста среднего звена**

специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

На базе основного общего образования

**Квалификация выпускника
Техник - технолог**

Одобрено **протоколом** педагогического
совета:

Протокол от 19.06.2023 № 26

Утверждено Приказом
СПб ГБПОУ КСИПТ:

Приказ от 21.06.2023 №145

Согласовано с предприятием-работодателем
АО «Адмиралтейские верфи»

Начальник Управления по работе с персоналом
АО «Адмиралтейские верфи»
Жулагина М.А.

подпись

2023 г.



Содержание

Раздел 1. Общие положения	3
Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы с учетом сетевой формы реализации программы	4
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	5
4.1. Общие компетенции	5
4.2. Профессиональные компетенции	9
Раздел 5. Примерная структура образовательной программы	38
5.1. Учебный план	38
5.2. План обучения на предприятии (на рабочем месте).....	43
5.3. Календарный учебный график.....	47
5.4. Рабочая программа воспитания	61
Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы	61
6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы.....	61
6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы.....	80
6.3. Требования к практической подготовке обучающихся	85
6.4. Требования к организации воспитания обучающихся.....	86
6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	86
6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы	86
Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации	87
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 на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015 г. №1506 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии» (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 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.

1.2. Нормативные основания для разработки ОПОП-П:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерством образования и науки Российской Федерации от 22.12.2015 г. №1506 «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 «Отделочник изделий из древесных материалов» от 21.12.2015 № 1038н;
- 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 труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.10.2020 №697н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по аддитивным технологиям»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 №43331н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»;

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 С УЧЕТОМ СЕТЕВОЙ ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Техник-технолог.

Выпускник образовательной программы по квалификации Техник-технолог осваивает общие виды деятельности: «Создание и корректировка компьютерной/цифровой модели»; «Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства»; «Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства»; «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
АО «Адмиралтейские верфи»	
ВД сформированные ОО совместно с работодателем	

Освоение средств 3D моделирования и прототипирования	3D и	ПМ.05 Освоение средств 3D моделирования и прототипирования
--	------	--

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

Формы обучения: очная.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации Техник-технолог – 2 года 8 месяцев.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования по квалификации: Техник-технолог – 5 652 академических часа, со сроком обучения 3 года 8 месяцев.

РАЗДЕЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

3.1. ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ:

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

3.2. Матрица компетенций выпускника как совокупность результатов обучения взаимосвязанных между собой ОК и ПК, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении образовательной программы «Профессионалитет», 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	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи;
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
		Уо 01.05	составлять план действия;
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы;

		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
		Уо 01.08	реализовывать составленный план;
		Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Зо 01.01	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
		Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
		Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		Зо 01.05	структуру плана для решения задач;
		Зо 01.06	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	Уо 02.01	Умения: определять задачи для поиска информации;
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации;
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации;
		Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска;
		Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение;
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Зо 02.01	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
		Зо 02.02	приемы структурирования информации;
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
		Зо 02.04	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
Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию;		
Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;		

	деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Уо 03.04	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;
		Уо 03.05	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;
		Уо 03.06	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;
		Уо 03.07	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;
		Уо 03.08	презентовать бизнес-идею;
		Уо 03.09	определять источники финансирования
		Зо 03.01	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации;
		Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология;
		Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования;
		Зо 03.04	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;
		Зо 03.05	правила разработки бизнес-планов;
		Зо 03.06	порядок выступления презентации;
		Зо 03.07	кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.01	Умения: организовывать работу коллектива и команды;
		Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Зо 04.01	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
		Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Зо 05.01	Знания: особенности социального и культурного контекста;
		Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе	Уо 06.01	Умения: описывать значимость своей <i>профессии (специальности)</i> ;
		Уо 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения
		Зо 06.01	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;
		Зо 06.02	значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);
		Зо 06.03	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения

	с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уо 07.01	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности;
		Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по <i>профессии (специальности)</i> , осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
		Уо 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		Зо 07.01	Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
		Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
		Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения;
		Зо 07.04	принципы бережливого производства;
		Зо 07.05	основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Уо 08.01	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;
		Уо 08.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;
		Уо 08.03	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной <i>профессии (специальности)</i>
		Зо 08.01	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
		Зо 08.02	основы здорового образа жизни;
		Зо 08.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для <i>профессии (специальности)</i> ;
		Зо 08.04	средства профилактики перенапряжения
		Зо 08.04	средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.01	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
		Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;

	Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);
	Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
	Зо 09.01	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
	Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
	Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
	Зо 09.04	особенности произношения;
	Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности.

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей проектирования, входного и выходного контроля	Н 1.1.01	Навыки/практический опыт: создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству.
		У 1.1.01	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;
		У 1.1.02	осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;
		У 1.1.03	выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;
		У 1.1.04	выбирать средства измерений;
		У 1.1.05	выполнять измерения и контроль параметров изделий;
		У 1.1.06	выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;
		У 1.1.07	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
		У 1.1.08	выполнять эскизы, технические

			рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
		У 1.1.09	использовать электронные приборы и устройства.
		З 1.1.01	Знания: типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;
		З 1.1.02	принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;
		З 1.1.03	правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства;
		З 1.1.04	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;
		З 1.1.05	способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
		З 1.1.06	виды электронных приборов и устройств;
		З 1.1.07	базовые электронные элементы и схемы;
		З 1.1.08	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		З 1.1.09	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов.
	ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	Н 1.2.01	Навыки/практический опыт: непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования.
		У 1.2.01	Умения: осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;
		У 1.2.02	осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;
		У 1.2.03	моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;

		У 1.2.04	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
		У 1.2.05	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
		У 1.2.06	читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;
		У 1.2.07	определять твердость материалов;
		У 1.2.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации
		У 1.2.09	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		У 1.2.10	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		У 1.2.11	использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.
		З 1.2.01	Знания: устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;
		З 1.2.02	требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза
		З 1.2.03	методы и приемы проекционного черчения;
		З 1.2.04	классы точности и их обозначение на чертежах;
		З 1.2.05	правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
		З 1.2.06	технику и принципы нанесения размеров;
		З 1.2.07	типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
		З 1.2.08	требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и

			Единой системы технологической документации;
		3 1.2.09	основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения;
		3 1.2.10	методы измерения параметров и определения свойств материалов;
		3 1.2.11	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
		3 1.2.12	требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		3 1.2.13	технические регламенты;
		3 1.2.14	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		3 1.2.15	виды, методы, объекты и средства измерений;
		3 1.2.16	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		3 1.2.17	система допусков и посадок;
		3 1.2.18	квалитеты и параметры шероховатости;
		3 1.2.19	методы определения погрешностей измерений;
		3 1.2.20	основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		3 1.2.21	система автоматизированного проектирования и ее составляющие;
		3 1.2.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
		3 1.2.23	теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;
		3 1.2.24	системы управления данными об изделии (системы класса PDM);
Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной	ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Н 2.1.01	Навыки/практический опыт: руководства на уровне технологического звена подготовкой аддитивных установок к запуску, подготовкой и рекуперацией рабочих материалов;

(цифровой) модели на установках для аддитивного производства	Н 2.1.02	управления загрузкой материалов для синтеза;
	Н 2.1.03	контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки
	Н 2.1.04	выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки
	У 2.1.01	выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;
	У 2.1.02	выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;
	У 2.1.03	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования
	У 2.1.04	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
	У 2.1.05	правильно эксплуатировать электрооборудование;
	У 2.1.06	использовать электронные приборы и устройства;
	У 2.1.07	выбирать средства измерений;
	У 2.1.08	выполнять измерения и контроль параметров изделий;
У 2.1.09	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;	

		У 2.1.10	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		У 2.1.11	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;
		У 2.1.12	использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;
		У 2.1.13	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
		У 2.1.14	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		У 2.1.15	проводить инструктаж по технике безопасности;
		У 2.1.16	защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;
		У 2.1.17	рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);
		У 2.1.18	разрабатывать бизнес-план.
		З 2.1.01	Знания: назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;
		З 2.1.02	технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;
		З 2.1.03	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
		З 2.1.04	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а

			также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;
		3 2.1.05	литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;
		3 2.1.06	физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;
		3 2.1.07	основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
		3 2.1.08	способы получения композиционных материалов;
		3 2.1.09	сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
		3 2.1.10	базовые электронные элементы и схемы;
		3 2.1.11	виды электронных приборов и устройств;
		3 2.1.12	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
		3 2.1.13	требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;
		3 2.1.14	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		3 2.1.15	виды, методы, объекты и средства измерений;
		3 2.1.16	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		3 2.1.17	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		3 2.1.18	система допусков и посадок, качества и параметры шероховатости;
		3 2.1.19	методы определения погрешностей измерений;
		3 2.1.20	основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

		3 2.1.21	система автоматизированного проектирования и ее составляющие;
		3 2.1.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
		3 2.1.23	теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.
		3 2.1.24	понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;
		3 2.1.25	основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;
		3 2.1.26	материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;
		3 2.1.27	производственная и организационная структура предприятия;
		3 2.1.28	основы организации работы коллектива исполнителей;
		3 2.1.29	инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;
		3 2.1.30	права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;
		3 2.1.31	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
		3 2.1.32	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		3 2.1.33	основы пожарной безопасности;
		3 2.1.34	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые	Н 2.2.01	Навыки/практический опыт: контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;	
	Н 2.2.02	контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки	

параметры	Н 2.2.03	руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов.
	У 2.2.01	Умения: определять оптимальные методы контроля качества;
	У 2.2.02	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
	У 2.2.03	требования качества в соответствии с действующими стандартами;
	У 2.2.04	технические регламенты;
	У 2.2.05	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
	У 2.2.06	виды, методы, объекты и средства измерений;
	У 2.2.07	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
	У 2.2.08	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
	У 2.2.09	система допусков и посадок;
	У 2.2.10	квалитеты и параметры шероховатости;
	З 2.2.01	методы определения погрешностей измерений;
	З 2.2.02	основные сведения о сопряжениях в машиностроении.
	З 2.2.03	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
	З 2.2.04	требования качества в соответствии с действующими стандартами;
	З 2.2.05	технические регламенты;
	З 2.2.06	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
	З 2.2.07	виды, методы, объекты и средства измерений;
	З 2.2.08	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
	З 2.2.09	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
З 2.2.10	система допусков и посадок;	

		З 2.2.11	кавалитеты и параметры шероховатости;
		З 2.2.12	методы определения погрешностей измерений.
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства		Н 2.3.01	Навыки/практический опыт: выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий, в соответствии с техническим заданием с применением токарных и фрезерных станков с числовым программным управлением (далее - ЧПУ), гидроабразивных установок, расточных станков и ручного инструмента.
		У 2.3.01	Умения: подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;
		У 2.3.02	проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;
		У 2.3.03	определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;
		У 2.3.04	определять оптимальные методы контроля качества;
		У 2.3.05	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
		У 2.3.06	определять твердость материалов;
		У 2.3.07	выполнять измерения и контроль параметров изделий;
		У 2.3.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		У 2.3.09	проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

		У 2.3.10	определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;
		У 2.3.11	определять оптимальные методы контроля качества;
		У 2.3.12	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
		У 2.3.13	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
		У 2.3.14	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам
		У 2.3.15	осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.
		З 2.3.01	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;
		З 2.3.02	особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;
		З 2.3.03	особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней
		З 2.3.04	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении

			и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
		З 2.3.05	методы измерения параметров и определения свойств материалов;
		З 2.3.06	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		З 2.3.07	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		З 2.3.08	система допусков и посадок;
		З 2.3.09	квалитеты и параметры шероховатости;
		З 2.3.10	методы определения погрешностей измерений;
		З 2.3.11	основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		З 2.3.12	способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;
		З 2.3.13	особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.
	ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)	Н 2.4.01	Навыки/практический опыт: руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;
		Н 2.4.02	выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.
		У 2.4.01	Умения: эффективно использовать материалы и оборудование;
		У 2.4.02	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;

	У 2.4.03	определять твердость материалов;
	У 2.4.04	выполнять измерения и контроль параметров изделий;
	У 2.4.05	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
	У 2.4.06	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
	У 2.4.07	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;
	У 2.4.08	проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли.
	У 2.4.09	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;
	З 2.4.01	Знания: особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней;
	З 2.4.02	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
	З 2.4.03	методы измерения параметров и определения свойств материалов;
	З 2.4.04	основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
	З 2.4.05	требования качества в соответствии с действующими стандартами;
	З 2.4.06	технические регламенты;
	З 2.4.07	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
	З 2.4.08	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
	З 2.4.09	система допусков и посадок;

		З 2.4.10	кавалитеты и параметры шероховатости;
		З 2.4.11	методы определения погрешностей измерений;
		З 2.4.12	типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;
		З 2.4.13	методы формообразования в машиностроении;
		З 2.4.14	понятие технологичности конструкции изделия.
Организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	Н 3.1.01	Навыки/практический опыт: выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства.
		У 3.1.01	Умения: проводить анализ неисправностей электрооборудования;
		У 3.1.02	подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
		У 3.1.03	читать кинематические схемы;
		У 3.1.04	читать принципиальные и электрические схемы устройств;
		У 3.1.05	определять передаточное отношение;
		У 3.1.06	определять напряжения в конструкционных элементах;
		У 3.1.07	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
		У 3.1.08	производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
		У 3.1.09	выбирать средства измерений;
		У 3.1.10	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
У 3.1.11	определять характер сопряжения (группы посадки) по данным		

			чертежей, по выполненным расчетам;
		У 3.1.12	выбирать средства измерений;
		У 3.1.13	измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
		У 3.1.14	анализировать электронные схемы;
		У 3.1.15	правильно эксплуатировать электрооборудование;
		У 3.1.16	использовать электронные приборы и устройства;
		У 3.1.17	использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
		У 3.1.18	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
		У 3.1.19	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		У 3.1.20	проводить инструктаж по технике безопасности
		У 3.1.21	читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
		У 3.1.22	составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
		У 3.1.23	распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
		У 3.1.24	правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.
		З 3.1.01	Знания: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
		З 3.1.02	элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в

			аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
		3 3.1.03	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
		3 3.1.04	выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
		3 3.1.05	технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
		3 3.1.06	действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
		3 3.1.07	правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
		3 3.1.08	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
		3 3.1.09	методы повышения долговечности оборудования;
		3 3.1.10	виды движений и преобразующие движения механизмы;
		3 3.1.11	виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
		3 3.1.12	кинематику механизмов, соединения деталей машин;
		3 3.1.13	виды износа и деформаций деталей и узлов;
		3 3.1.14	методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также на сжатие, срез и смятие;
		3 3.1.15	трение, его виды, роль трения в технике;
		3 3.1.16	назначение и классификацию подшипников;
		3 3.1.17	характер соединения основных сборочных единиц и деталей;

		3 3.1.18	типы, назначение, устройство редукторов;
		3 3.1.19	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
		3 3.1.20	требования качества в соответствии с действующими стандартами, технические регламенты;
		3 3.1.21	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		3 3.1.22	виды, методы, объекты и средства измерений;
		3 3.1.23	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		3 3.1.24	система допусков и посадок;
		3 3.1.25	методы определения погрешностей измерений;
		3 3.1.26	основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		3 3.1.27	условно-графические обозначения электрического оборудования;
		3 3.1.28	принципы получения, передачи и использования электрической энергии;
		3 3.1.29	основы теории электрических машин;
		3 3.1.30	виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
		3 3.1.31	базовые электронные элементы и схемы;
		3 3.1.32	виды электронных приборов и устройств;
		3 3.1.33	релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
		3 3.1.34	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
		3 3.1.35	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;

		3 3.1.36	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
		3 3.1.37	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		3 3.1.38	основы пожарной безопасности;
		3 3.1.39	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		3 3.1.40	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
		3 3.1.41	базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
		3 3.1.42	концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
		3 3.1.43	структура и состав типовых систем мехатроники;
		3 3.1.44	основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,
		3 3.1.45	основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
		3 3.1.46	методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;
		3 3.1.47	типы приводов автоматизированного производства.
		ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	Н 3.2.01
Н 3.2.02	использования контрольно-измерительных приборов.		
У 3.2.01	Умения: организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;		
У 3.2.02	осуществлять метрологическую поверку изделий;		
У 3.2.03	производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;		
	У 3.2.04	читать кинематические схемы;	

		У 3.2.05	определять передаточное отношение;
		У 3.2.06	определять напряжения в конструкционных элементах;
		У 3.2.07	выбирать средства измерений;
		У 3.2.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
		У 3.2.09	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;
		У 3.2.10	читать принципиальные электрические схемы устройств;
		У 3.2.11	измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
		У 3.2.12	анализировать электронные схемы;
		У 3.2.13	правильно эксплуатировать электрооборудование;
		У 3.2.14	использовать электронные приборы и устройства;
		У 3.2.15	использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;
		У 3.2.16	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
		У 3.2.17	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		У 3.2.18	проводить инструктаж по технике безопасности
		У 3.2.19	рассчитывать теплообменные процессы;
		У 3.2.20	производить расчеты нагрева и теплообмена в камерах построения установок для аддитивного производства;
		У 3.2.21	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
		У 3.2.22	читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

		У 3.2.23	читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
		У 3.2.24	составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
		У 3.2.25	распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
		У 3.2.26	правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.
		З 3.2.01	Знания: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
		З 3.2.02	элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
		З 3.2.03	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
		З 3.2.04	выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
		З 3.2.05	технологии ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
		З 3.2.06	действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
		З 3.2.07	правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
		З 3.2.08	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
		З 3.2.09	виды движений и преобразующие движения механизмы;
		З 3.2.10	виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

		3 3.2.11	кинематику механизмов, соединения деталей машин;
		3 3.2.12	виды износа и деформаций деталей и узлов;
		3 3.2.13	трение, его виды, роль трения в технике;
		3 3.2.14	назначение и классификацию подшипников;
		3 3.2.15	характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
		3 3.2.16	основные типы смазочных устройств;
		3 3.2.17	типы, назначение, устройство редукторов;
		3 3.2.18	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
		3 3.2.19	требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		3 3.2.20	технические регламенты;
		3 3.2.21	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;
		3 3.2.22	виды, методы, объекты и средства измерений;
		3 3.2.23	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		3 3.2.24	основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
		3 3.2.25	система допусков и посадок;
		3 3.2.26	методы определения погрешностей измерений;
		3 3.2.27	условно-графические обозначения электрического оборудования;
		3 3.2.28	основы теории электрических машин;
		3 3.2.29	виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
		3 3.2.30	базовые электронные элементы и схемы;

		3 3.2.31	виды электронных приборов и устройств;
		3 3.2.32	релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
		3 3.2.33	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
		3 3.2.34	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
		3 3.2.35	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		3 3.2.36	основы пожарной безопасности;
		3 3.2.37	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		3 3.2.38	основные законы теплообмена и термодинамики;
		3 3.2.39	тепловые процессы, происходящие в аппаратах и машинах;
		3 3.2.40	устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;
		3 3.2.41	закономерности процессов теплообмена камер построения установок для аддитивного производства
		3 3.2.42	базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
		3 3.2.43	концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
		3 3.2.44	структуру и состав типовых систем мехатроники;
		3 3.2.45	типы приводов автоматизированного производства
		3 3.2.46	базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
		3 3.2.47	структуру и состав типовых систем мехатроники;

		З 3.2.48	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	Н 3.3.01	Навыки/практический опыт: выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования.	
	У 3.3.01	Умения: прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;	
	У 3.3.02	эффективно использовать материалы и оборудование;	
	У 3.3.03	заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;	
	У 3.3.04	организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;	
	У 3.3.05	читать кинематические схемы;	
	У 3.3.06	определять передаточное отношение;	
	У 3.3.07	выбирать средства измерений;	
	У 3.3.08	определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;	
	У 3.3.09	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;	
	У 3.3.10	читать принципиальные электрические схемы устройств;	
	У 3.3.11	измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;	
	У 3.3.12	анализировать электронные схемы;	
	У 3.3.13	правильно эксплуатировать электрооборудование;	
	У 3.3.14	использовать электронные приборы и устройства;	
У 3.3.15	использовать коллективные и индивидуальные средства защиты;		
У 3.3.16	определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;		

		У 3.3.17	оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
		У 3.3.18	проводить инструктаж по технике безопасности
		З 3.3.01	Знания: физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
		З 3.3.02	элементы систем автоматизации, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
		З 3.3.04	классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
		З 3.3.05	выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
		З 3.3.06	действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
		З 3.3.07	правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
		З 3.3.08	порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
		З 3.3.09	виды износа и деформаций деталей и узлов;
		З 3.3.10	основные типы смазочных устройств;
		З 3.3.11	типы, назначение, устройство редукторов;
		З 3.3.12	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
		З 3.3.13	требования качества в соответствии с действующими стандартами;
		З 3.3.14	технические регламенты;
		З 3.3.15	метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;

		3 3.3.16	виды, методы, объекты и средства измерений;
		3 3.3.17	устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		3 3.3.18	методы определения погрешностей измерений;
		3 3.3.19	основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
		3 3.3.20	условно-графические обозначения электрического оборудования;
		3 3.3.21	виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
		3 3.3.22	базовые электронные элементы и схемы;
		3 3.3.23	виды электронных приборов и устройств;
		3 3.3.24	релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения;
		3 3.3.25	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
		3 3.3.26	основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
		3 3.3.27	нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;
		3 3.3.28	виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;
		3 3.3.29	основы пожарной безопасности;
		3 3.3.30	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
		3 3.3.31	устройство и принцип действия камер построения установок для аддитивного производства;
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с	ПК 4.1. Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках, станках с программным	Н 4.1.01	Навыки/практический опыт: работы на токарных станках различных конструкций и типов по обработке деталей различной конфигурации;
		Н 4.1.02	работы на фрезерных станках.

программным управлением)	управлением с использованием пульта управления	У 4.1.01	Умения: определять режимы резания по справочнику и паспорту станка;
		У 4.1.02	рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам обработки по справочникам при разных видах обработки;
		У 4.1.03	составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках/
		З 4.1.01	Знания: основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы;
		З 4.1.02	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
		З 4.1.03	принцип базирования;
		З 4.1.04	основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки;
		З 4.1.05	назначение и правила применения, правила термообработки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и установки;
		З 4.1.06	наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений;
		З 4.1.07	порядок оформления технологической документации;
		З 4.1.08	инструментальные материалы и их выбор для изготовления инструмента;
З 4.1.09	общие сведения о проектировании технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки;		
З 4.1.10	устройство, кинематические схемы и принцип работы металлообрабатывающих станков и станков с программным управлением, и правила их наладки.		
ПК 4.2. Осуществлять наладку обслуживаемых станков	Н 4.2.01	Навыки/практический опыт: наладки фрезерных и токарных станков на различные виды работ;	

		Н 4.2.02	контроля качества выполненных работ.
		У 4.2.01	Умения: осуществлять поиск неисправностей и их устранение в механических и электрических системах.
		З 4.2.01	Знания: правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной группы и станков с ЧПУ;
		З 4.2.02	системы программного управления станками и станочными системами;
		З 4.2.03	правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов;
		З 4.2.04	порядок применения контрольно-измерительных инструментов;
		З 4.2.05	грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах;
		З 4.2.06	системы программного управления станками;
		З 4.2.07	правила установки перфолент в считывающее устройство;
		З 4.2.08	способы возврата программоносителя к первому кадру;
		З 4.2.09	основные способы подготовки программы;
		З 4.2.10	порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления;
		З 4.2.11	конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;
		З 4.2.12	технологический процесс обработки деталей;
		З 4.2.13	причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения;
		З 4.2.14	корректировку режимов резания по результатам работы станка;
		З 4.2.15	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка.

ПК 4.3. Проверять качество обработки деталей	Н 4.3.01	Навыки/практический опыт: определение дефектов обработанных поверхностей простой детали;
	Н 4.3.02	контроль линейных размеров, точности формы и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей простой детали.
	У 4.3.01	Умения: выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали;
	У 4.3.02	применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров, точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали;
	У 4.3.03	контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа визуально-тактильными методами;
	У 4.3.04	проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу.
	З 4.3.01	Знания: правила чтения технологической и конструкторской документации;
	З 4.3.02	обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей;
	З 4.3.03	система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости;
	З 4.3.04	виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения;
З 4.3.05	виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости;	

		З 4.3.06	виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров;
		З 4.3.07	виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения.
Освоение средств 3D моделирования и прототипирования	ПК 5.1. Применять средства 3D моделирования и прототипирования	Н 5.1.01	Навыки/практический опыт: владение основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D- моделирования;
		Н 5.1.02	печать с помощью 3D принтера базовых элементов и по чертежам готовых моделей;
		Н 5.1.03	использование 3D-редакторов в соответствии с проектной задачей;
		Н 5.1.04	конструирование прототипа по заданному реальному объекту;
		Н 5.1.05	создание простых механизмов.
		У 5.1.01	Умения: применять технологии проектирования в 3D-системах при реализации исследовательских и творческих проектов;
		У 5.1.02	применять работы в среде 3D-моделирования и основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
		У 5.1.03	применять основные приемы создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D-среды;
		У 5.1.04	читать проектную документацию и требования к проектированию модели.
		З 5.1.01	Знания: основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта;
		З 5.1.02	основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D-моделирования;
		З 5.1.03	особенности и отличия основных классов трехмерных моделей;
		З 5.1.04	методы моделирования предметных областей;

РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Индекс	Наименование	Всего	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Рекомендуемый семестр изучения
				Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовые работы (проекты)	Самостоятельная работа ¹	Промежуточная аттестация	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Обязательная часть образовательной программы		4935	1466	2149	1614	850	70	1214	252	
Блок ООД		1476	0	797	607	0	0	0	72	
ООД.01	Русский язык	122	0	70	52	0	0	0		2-4
ООД.02	Литература	116	0	85	31	0	0	0		1-4
ООД.03	Иностранный язык	82	0	22	60	0	0	0		1-2
ООД.04	История	82	0	62	20	0	0	0		1-2
ООД.05	Обществознание	82	0	52	30	0	0	0		1-2
ООД.06	Химия	82	0	52	30	0	0	0		1-2
ООД.07	Физика	194	0	140	54	0	0	0		1-4
ООД.08	Биология	41	0	31	10	0	0	0		1-2
ООД.09	География	41	0	31	10	0	0	0		1-2

¹ Самостоятельная работа не учитывается в столбце 3, поскольку она является **внеаудиторной** (самостоятельной) учебной работой. Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки в очной форме обучения составляет 36 академических часов в неделю, а с учетом внеаудиторной (самостоятельной) работы максимальный объем учебной нагрузки обучающегося будет составлять 54 академических часа в неделю.

ООД.10	Математика	240	0	165	75	0	0	0		1-4
ООД.11	Информатика	82	0	22	60	0	0	0		1-2
ООД.12	Основы безопасности жизнедеятельности	80	0	56	24	0	0	0		1-4
ООД.13	Индивидуальный проект	34	0	5	29	0	0	0		3
ООД.14	Физическая культура	126	0	5	121	0	0	0		1-2
ПА	Промежуточная аттестация	72							72	
ОГСЭ.00	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	450	0	162	288	0	0	225		
ОГСЭ.01	Основы философии	51	0	41	10	0	0	26		5
ОГСЭ.02	История	51	0	41	10	0	0	25		3
ОГСЭ.03	Иностранный язык	174	0	74	100	0	0	87		3-7
ОГСЭ.04	Физическая культура	174	0	6	168	0	0	87		3-7
ЕН.00	Математический и общий естественно-научный цикл	168	0	64	104	0	0	84		
ЕН.01	Математика	68	0	24	44	0	0	34		5-6
ЕН.02	Информатика	100	0	40	60	0	0	50		4
ОПБ	Обязательный профессиональный блок	2661	1466	1125	616	850	70	905	180	
	Общепрофессиональный цикл	828	251	577	251	0	0	414		
ОП.01	Инженерная графика	83	25	58	25	0	0	41		1-2
ОП.02	Электроника и электротехника	62	20	42	20	0	0	31		1-2
ОП.03	Техническая механика	69	21	48	21	0	0	35		1-2
ОП.04	Материаловедение	80	24	56	24	0	0	40		1-2
ОП.05	Теплотехника	64	20	44	20	0	0	32		7

ОП.06	Процессы формообразования в машиностроении	74	22	52	22	0	0	37		3-4
ОП.07	Метрология, стандартизация и сертификация	68	20	48	20	0	0	34		2
ОП.08	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	68	20	48	20	0	0	34		5-6
ОП.09	Основы мехатроники	64	19	45	19	0	0	32		7
ОП.10	Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	64	20	44	20	0	0	32		7
ОП.11	Охрана труда	64	20	44	20	0	0	32		7
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	68	20	48	20	0	0	34		6
ПМ. 00	Профессиональный цикл	1833	1215	548	365	850	70	491		
ПМ 01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	514	332	142	122	0	40	152		
МДК 01.01	Средства оцифровки реальных объектов	145	58	87	58	0	0	73		3-5
МДК 01.02	Методы создания и корректировки компьютерных моделей	159	64	55	64	0	40	79		3-6
УП. 01	Учебная практика	102	102	0	0	102	0	0		5-6
ПП. 01	Производственная практика	108	108	0	0	108	0	0		6
ПМ 02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	581	308	243	135	173	30	204		

МДК 02.01	Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий	174	40	104	40	0	30	87		3-7
МДК 02.02	Эксплуатация установок для аддитивного производства	117	45	72	45	0	0	58		5-7
МДК 02.03	Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	117	50	67	50	0	0	59		5-7
УП. 02	Учебная практика	83	83	0	0	83	0	0		6-7
ПП. 02	Производственная практика	90	90	0	0	90	0	0		8
ПМ 03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	273	213	60	40	173	0	50		
МДК 03.01	Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	100	40	60	40	0	0	50		5-7
УП. 03	Учебная практика	83	83	0	0	83	0	0		6-7
ПП. 03	Производственная практика	90	90	0	0	90	0	0		8
ПМ 04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)	465	362	103	68	294	0	85		
МДК 04.01	Технология изготовления деталей на металлорежущих станках с программным	171	68	103	68	294	0	85		1-4

	управлением по стадиям технологического процесса									
УП. 04	Учебная практика	222	222	0	0	222	0	0		3-4
ПП. 04	Производственная практика	72	72	0	0	72	0	0		4
ДПБ	Дополнительный профессиональный блок_(АО «Адмиралтейские верфи»)	357	226	131	52	174	0	92		
	Производственная практика (преддипломная)	144	0	0	0	144	0	0		8
	Государственная итоговая аттестация	216	0	0	0	0	0	0		
	Итого:	5652	1692	2280	1666	1168	70	1306	252	

5.1.2. Обоснование распределения часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Обоснование
1	ОП.13 Психология общения	34	За счет часов вариативной части цикла обучающийся должен по дисциплине «Психология общения» знать: способы планирования и возможности реализации собственного профессионального и личностного развития
2	ОП.14 Основы бережливого производства	64	Дисциплина призвана научить студентов применять инструменты бережливого производства на судостроительной отрасли, что позволит им в дальнейшем оптимизировать использование материальных ресурсов на изготовление деталей, сократить время на выполнение операций, увеличить производительность труда, снизить стоимость и повысить качество продукции
3	ПМ.05 Освоение средств 3D моделирования и прототипирования	259	По запросу работодателя АО «Адмиралтейские верфи» выпускник должен освоить ПК 5.1. Применять средства 3D моделирования и

			прототипирования, для создания моделей выпускаемых предприятием судов
4	ПМ 01. Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	80	Дополнительно осваиваются следующие навыки: Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности
5	ПМ 02. Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	115	Дополнительно осваиваются следующие навыки: Ведение электронных таблиц и баз данных по технологическому оборудованию, исходным материалам, средствам контроля и готовым изделиям аддитивного производства
6	ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)	60	За счет часов вариативной части цикла обучающийся должен по ПМ.04 « Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих » (рабочая профессия ОКПР 16045 Оператор станков с программным управлением): уметь: проводить регламентные работы по техническому обслуживанию универсальных токарных и фрезерных станков в соответствии с технической документацией; - поддерживать требуемое техническое состояние технологической оснастки (приспособлений, измерительных и вспомогательных инструментов), размещенной на рабочем месте токаря/фрезеровщика; знать: грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах; - основные направления автоматизации производственных процессов
Итого		612	-

5.2. План обучения на предприятии (участок «Механообрабатывающий цех», «Участок аддитивных установок»)

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Название				

1.	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля	ПМ. 01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели		3-4	Участок аддитивных установок	
2.	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий	ПМ. 01	Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели		3-4	Участок аддитивных установок	
3	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	ПМ. 02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках		3-4	Участок аддитивных установок	
4	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры	ПМ. 02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках		3-4	Участок аддитивных установок	
5	Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства	ПМ. 02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках)		3-4	Участок аддитивных установок	
6	Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания	ПМ. 02	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках)		3-4	Участок аддитивных установок	

	(компьютерной/цифровой модели)						
7	Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства	ПМ. 03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок		3-4	Участок аддитивных установок	
8	Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства	ПМ. 03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок		3-4	Участок аддитивных установок	
9	Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку	ПМ. 03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок		3-4	Участок аддитивных установок	
10	Оформлять документацию по контролю качества сварки.	ПМ. 03	Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок		3-4	Участок аддитивных установок	
11	Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках, станках с программным управлением с использованием пульта управления	ПМ. 04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 оператор станков с программным управлением)		3-4	Механообрабатывающий цех	
12	Осуществлять наладку обслуживаемых станков	ПМ. 04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 оператор станков)		3-4	Механообрабатывающий цех	

			с программным управлением)				
13	Проверять качество обработки деталей	ПМ. 04	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 оператор станков с программным управлением)		3-4	Механообрабатывающий цех	
14	Применять средства 3D моделирования и прототипирования	ПМ 05	Освоение средств 3D моделирования и прототипирования		3-4	Участок аддитивных установок	

5.4. Рабочая программа воспитания

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

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-педагогических условий для формирования личностных результатов обучающихся, проявляющихся в развитии их позитивных чувств и отношений к российским гражданским (базовым, общенациональным) нормам и ценностям, закреплённым в Конституции Российской Федерации, с учетом традиций и культуры субъекта Российской Федерации, деловых качеств квалифицированных рабочих, служащих, 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;
- иностранного языка;
- математики;
- информатики;
- инженерной графики;
- электротехники и электроники;
- мехатроники и автоматизации;
- технологии машиностроения;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труда.

Лаборатории:

- технической механики;
- материаловедения;
- метрологии и стандартизации;
- бесконтактной оцифровки

Мастерские:

- слесарная;
- участок аддитивных установок;
- участок механообработки

Спортивный комплекс²**Залы:**

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

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 ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение кабинетов

Кабинет социально-экономических и гуманитарных дисциплин

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО),	

² Образовательная организация для реализации учебной дисциплины «Физическая культура» должна располагать спортивной инфраструктурой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, предусмотренных учебным планом.

	образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Комплект учебных пособий, в том числе электронные носители	
3	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Кабинет иностранного языка

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		

	Интерактивные плакаты. Английский язык. Грамматика: части речи, глагол, существительное	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, поэтов, писателей и др.)	
2	Комплект учебных пособий, в том числе на электронных носителях	
3	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Кабинет математики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Набор геометрических тел	
3	Комплект измерительных инструментов	

4	Комплект учебных пособий, в том числе электронные носители	
5	Цифровые УМК	

Кабинет информатики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол компьютерный одноместный	
2	Кресло компьютерное регулируемое	
3	Автоматизированное рабочее место обучающегося	
Дополнительное оборудование		
1	Проектор	
2	Принтер	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Комплект учебных пособий, в том числе электронные носители	
3	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Кабинет инженерной графики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
---	---------------------------	----------------------

I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Чертежные инструменты	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Учебно-наглядные пособия (на стендах и электронных носителях)	
3	Объемные модели	
4	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Кабинет электротехники и электроники

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		

Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учебно-лабораторный кейс «Электротехника и основы электроники»	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»	
2	Демонстрационные стенды	
3	Электроизмерительные приборы всех типов	
4	Натуральные образцы электрических машин всех типов, однофазных трансформаторов, электромагнитных реле, резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, электросчетчиков, полупроводниковых приборов, электрических аппаратов	
5	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Кабинет мехатроники и автоматизации

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		

II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	3D-сканер (ручной) и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;	
2	Оптическая/лазерная установка оцифровки	
3	Контактная контрольно-измерительная машина или контактный щуп	
4	Штангенциркуль (цифровой)	
5	Линейка металлическая	
6	Мультимедиа проектор	
7	Персональный компьютер, оснащенный графическим ядром, оптимизированным для работы с трехмерными графическими объектами	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Комплект учебных пособий, в том числе электронные носители	
3	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Кабинет технологии машиностроения

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		

Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Компьютеры со специальными программами для создания чертежей и трехмерных моделей (Компас 3D, AutoCAD)	
2	Широкоформатный принтер для печати чертежей	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Демонстрационный комплекс на базе мультимедиа оборудования	
2	Комплект плакатов по основным темам	
3	Комплект учебных пособий, в том числе электронные носители	
4	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное	

	обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Лазерный тир	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект учебно-наглядных пособий	
2	Комплекты индивидуальных средств защиты	
3	Робот-тренажёр для отработки навыков первой доврачебной помощи	
4	Контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности	
5	Учебные автоматы	
6	Винтовки пневматические	
7	Медицинская аптечка	
8	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

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

Библиотека, читальный зал

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование		
1	Рабочее место библиотекаря	
2	Стеллажи для книг	
3	Информационные стенды	
4	Рабочие места для читателей	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер с лицензионным программным обеспечением с выходом в Internet	
2	Многофункциональное устройство/принтер	
3	Электронная библиотека	
Дополнительное оборудование		
III Дополнительное оборудование/ Оборудование для проведения онлайн-трансляций		
Основное оборудование		
1	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (интерактивная доска, проектор, крепление) с возможностью проведения онлайн-трансляций	

2	Тележка-хранилище ноутбуков/планшетов с системой подзарядки в комплекте с ноутбуками/планшетами (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) / Компьютер ученика (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации)	
3	Наушники для прослушивания аудио и видеоматериалов	
Дополнительное оборудование		

Актный зал

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование		
1	Кресла	
2	Трибуна	
3	Занавес	
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Акустическая система	
	Пульт микшерный	
	Микрофоны	
	Стойка микрофонная	
	Комплект коммутации	
	Световое оборудование для освещения сцены	
	Системы видеопроекции	
	Цифровое, компьютерное и коммуникационное оборудование	

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

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

Лаборатория технической механики

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		

II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Учебное оборудование «Механика»	
2	Лабораторные стенды по технической механике	
3	Испытательные машины,	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Учебно-наглядные пособия (на стендах и электронных носителях)	
3	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория материаловедения

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Столы ученические	
2.	Стулья ученические	
3.	Рабочее место преподавателя	
4.	Доска магнитно-маркерная	
5.	Шкаф для хранения учебных пособий	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1.	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2.	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		

Основное оборудование		
1.	Типовые комплекты учебного оборудования по изучению микроструктуры углеродистой стали (цветных сплавов, легированной стали), по закалке углеродистых и легированных сталей;	
2.	Разрывная машина (с ноутбуком) (растяжение-сжатие)	
3.	Машина испытательная учебная (растяжение-сжатие)	
4.	Твердомер	
5.	Металлографический микроскоп	
Дополнительное оборудование		
1	Универсальный учебный комплекс по сопротивлению материалов	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Электронные плакаты по материаловедению с демонстрационным комплексом	
Дополнительное оборудование		
1	Коллекции микрошлифов	
2	Альбомы микроструктур	
3	Набор образцов мер твердости по Виккерсу, Бринеллю, Роквеллу	

Лаборатория метрологии и стандартизации

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Установка «Испытание прямых гибких стержней на изгиб»	

2	Установка для определения центра тяжести плоских фигур	
3	Установка для изучения системы плоских сходящихся сил	
4	Установка для изучения системы плоских сходящихся сил	
5	Установка для проверки законов трения	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Учебно-наглядные пособия (на стендах и электронных носителях)	
3	Модели червячного и цилиндрического редукторов	
4	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория бесконтактной оцифровки

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	
2	Стулья ученические	
3	Рабочее место преподавателя	
4	Доска магнитно-маркерная	
5	Шкаф для хранения учебных пособий	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	3D-сканер (ручной) и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;	
2	Оптическая/лазерная установка оцифровки	
3	Контактная контрольно-измерительная машина или контактный щуп	

4	Штангенциркуль (цифровой)	
5	Мультимедиа проектор	
6	Персональный компьютер, оснащенный графическим ядром, оптимизированным для работы с трехмерными графическими объектами	
Дополнительное оборудование		
1	Линейка металлическая	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект плакатов по основным темам	
2	Комплект учебных пособий, в том числе электронные носители	
3	Цифровые УМК	
Дополнительное оборудование		

6.1.2.4. Оснащение мастерских

Мастерская слесарная

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стулья для обучающихся	
2	Рабочее место мастера	
3	Шкаф для одежды	
4	Металлические стеллажи для хранения инструментов	
5	Доска магнитно-маркерная	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя/мастера производственного обучения с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Верстак слесарный с набором инструмента	
2	Вытяжное устройство	
3	Тиски слесарные	
4	Плита поверочная разметочная	
5	Вальцы	
6	Ручной сегментный листогиб	

7	Пресс-ножницы	
8	Сварочный полуавтомат	
9	Источник питания	
10	Защитная звукопоглощающая кабина	
11	Установка плазменной резки	
12	Радиально-сверлильный станок	
13	Вертикально сверлильный станок;	
14	Вальцовочный станок электрический	
15	Комплект газоаппаратуры	
16	Углошлифовальная машина	
17	Трубогибочный станок	
18	Такелажные средства: тросы, стропы, блоки, полиспасты, опорные конструкции	
19	Такелажные механизмы: лебедки, домкраты, подкатные тележки	
20	Инструменты: набор слесарного инструмента, разметочный инструмент, кувалда, зубило слесарное	
21	Измерительные инструменты: угольник, слесарный угломер, уровень, штангенциркуль	
22	Ящик для металлических отходов	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Цифровые УМК	
2	Демонстрационные стенды, макеты	
Дополнительное оборудование		

Мастерская участок аддитивных установок

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Рабочее место мастера	
2.	Шкафы для спецодежды	
3.	Стеллаж для хранения заготовок	
4.	Стол и стул ученический	
Дополнительное оборудование		
1	Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения	
II Технические средства		
Основное оборудование		
1.	Компьютер преподавателя/мастера производственного обучения с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	

2.	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	3D- принтер (расплавление пластиковой нити)	
2.	Фотополимерные установки	
3.	Установка лазерного спекания порошкового пластика	
4.	Установка лазерного плавления металлического порошка.	
5.	Расходные материалы для вышеперечисленных установок, в т.ч. полиамидный и металлические порошки, пластиковая нить PLA / ABS и пр.	
6.	Настольное вытяжное устройство	
7.	Пылесос промышленный	
8.	Персональный компьютер и комплектующие персонального компьютера	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Мастерская участок механообработки

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
5.	Рабочее место мастера	
6.	Шкафы для спецодежды	
7.	Стеллаж для хранения заготовок	
8.	Стол и стул ученический	
Дополнительное оборудование		
1	Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения	
II Технические средства		
Основное оборудование		
3.	Компьютер преподавателя/мастера производственного обучения с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в Internet	

4.	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), мультимедиапроектор, крепление в комплекте)	
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Многофункциональные станки с ЧПУ (фрезерный и токарный обрабатывающий центры, адаптированные для учебных целей)	
2.	Тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ	
3.	Симулятор для визуализации процессов обработки	
4.	Микроскоп	
5.	Микротвердомер	
6.	Твердомеры	
7.	Нутромер	
8.	Микрометр	
9.	Штангенциркуль	
10.	Пылесос промышленный	
11.	Персональный компьютер и комплектующие персонального компьютера	
Дополнительное оборудование		
1	Индивидуальные защитные средства	
2	Стеллаж для хранения деталей, режущего и контрольно-измерительного инструмента	
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Цифровые УМК	
2	Демонстрационные стенды, макеты	
Дополнительное оборудование		

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 судостроительного 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.

Производственная практика реализуется в организациях судостроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными

компетенциями по видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Наименование рабочего места, участка «Механообрабатывающий цех».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Шкафы для одежды	
2	Металлические стеллажи для хранения инструментов	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Оборудование участка станков с ЧПУ работодателя АО «Адмиралтейские верфи»	
2.	Оборудование участка универсальных станков (токарных, фрезерных) работодателя АО «Адмиралтейские верфи»	
3.		
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Наименование рабочего места, участка «Участок аддитивных установок».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Шкафы для одежды	
2	Металлические стеллажи для хранения инструментов	
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		

Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
<u>1</u>	Аддитивные установки FDM технологии	
<u>2</u>	3D сканеры	
<u>3</u>	Комбинированный тарельчато-ленточный шлифовальный станок	
<u>4</u>	Покрасочная камера	
<u>5</u>	Станок сверлильный	
<u>6</u>	Вытяжная установка со сменными фильтрами (система аспирации)	
<u>7</u>	Установка для получения порошка	
<u>8</u>	Установка для синтеза изделий	
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

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	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)	Количество
1.	https://openedu.ru/course/spbstu/PHYLOS	ОГСЭ.01 Основы философии	
2.	https://academia-moscow.ru/eor Комплект программно-учебных модулей «История России» (ПУМ) ИД «Академия»; ПО Интерактивные плакаты «История России» ЗАО «НОВЫЙ ДИСК – ТРЕЙД» https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/342961/История: В 2 ч.: Часть 1: ЭУМК	ОГСЭ.02 История	
3.	https://academia-moscow.ru/eor Комплект программно-учебных модулей «Иностранный язык в профессиональной деятельности» (ПУМ) ИД «Академия» https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/411963/ ПУМ: Английский язык для сварщиков https://elearning.academia-moscow.ru/shellserver?id=1578517&demo=1/&module_id=761415#761415 Английский язык для сварщиков: ЭУМК https://www.academia-moscow.ru/catalogue/5412/469261/	ОГСЭ.03 Иностранный язык	
4.	https://academia-moscow.ru/eor Комплект программно-учебных модулей «Физическая культура» (ПУМ) ИД «Академия» https://sportprog.ru/progs/	ОГСЭ.04 Физическая культура	
5.	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/343141/Математика: ЭУМК http://www.tacis-dipol.ru/catalog/matematika/ http://physicon.ru/catalog/3002 https://web-landia.ru/ https://www.int-edu.ru/ http://school-collection.edu.ru/catalog/?&subject[]=30 https://freesoft.ru/windows/training/maths https://teach-in.ru/	ЕН.01 Математика	
6.	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/477927/Информатика: ЭУМК http://www.tacis-dipol.ru/catalog/tehnologiya-programmirovaniya-elektronnye-plakaty-i-testy/ https://web-landia.ru/	ЕН.02 Информатика	

	https://www.int-edu.ru/ http://school-collection.edu.ru/catalog/?&subject[]=30 https://kpolyakov.spb.ru/ПО		
7.	<p>Archicad 21 академическая версия распространяется бесплатно для учебных заведений, правообладатель лицензии ЕАО «Графисофт»;</p> <p>АСМОграф - векторный графический редактор для создания и редактирования графических схем, чертежей и блок-схем лицензионное программное обеспечение для использования в учебном процессе</p> <p>https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/540180/Инженерная графика: ЭУМ http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/195083/ https://kompas.ru/solutions/developers/kompas-invisible/ http://www.adem.ru https://vmasshtabe.ru/category/inzhenernaja_grafika</p>	ОП.01 Графика	Инженерная графика
8.	<p>Официальный сайт продукта LabVIEW (производитель National Instruments) – http://www.labview.ru/;</p> <p>Официальный сайт продукта VisSim (производитель Visual Solutions) – http://www.vissim.com;</p> <p>NI Multisim (производитель National Instruments) – http://www.ni.com/multisim/;</p> <p>SimElectronics Classroom;</p> <p>ПУМ ИД «Академия» «Основы электротехники» https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/478571/Электротехника и электроника: ЭУМК https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/478877/Электротехника: ЭУМК http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/195140/ http://www.tacis-dipol.ru/catalog/elektrotehnika-i-elektronika-2/</p>	ОП.02	Электроника и электротехника
9.	<p>http://www.academia-moscow.ru/catalogue/5411/413486/ https://www.tacis-dipol.ru/catalog/tehnikeskaya-mehanika/</p>	ОП.03 механика	Техническая механика
10.	<p>https://www.tacis-dipol.ru/catalog/materialovedenie/ https://shop.sike.ru/elektronnyj-kurs-materialovedenie http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/413489/</p>	ОП.04	Материаловедение
11.	<p>https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/478340/Основы гидравлики и теплотехники: ЭУМК https://shop.sike.ru/teplotekhnika-izuchenie-teploobmena</p>	ОП.05	Теплотехника

	https://www.temper3d.ru/		
12.	https://stanki-uchpu.ru/mrs/formoobrazuyshie-poverhnosti/ https://ts-stanki.ru/ https://sike.ru/ek-sshp-obslyuzhivanie-mestadlyaraboty-na-metallorzhushchih-stankah APM WinMachine icad.spb.ru/software http://gk-drawing.ru/ https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: ЭУМК	ОП.06 Процессы формообразования в машиностроении	
13.	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/346983/Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: ЭУМК https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/478554/Стандартизация, сертификация и техническое документоведение http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/194938/ Допуски и технические измерения https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/478875/ Стандартизация и сертификация https://www.tacis-dipol.ru/catalog/sredstva-i-metody-izmereniya/ http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/346983/	ОП.07 Метрология, стандартизация и сертификация	
14.	КАМЕРА SOLIDWORKS СолидКАМ Толлеранса iMachining i-Mash.ru: сайт. – URL: http://www.i-mash.ru/ 1bm.ru. Первый машиностроительный портал. Портал машиностроения: сайт. – URL: http://www.mashportal.ru https://cad.ru/programmnoe_obespechenie/mashinostroenie/ http://www.scadsoft.ru http://www.scadsoft.ru https://kompas.ru/kompas-3d/application/machinery/	ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	
15.	http://mtra.ru/ https://mtronics.ru/	ОП.09 Основы мехатроники	
16.	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/347738/Основы экономики машиностроения: ЭУМК	ОП.10 Основы организации производства (основы экономики, права и управления)	
17.	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/478352/Охрана труда ЭУМК	ОП.11 Охрана труда	

	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/471831/ Охрана труда: ЭУМК		
18.	https://academia-moscow.ru/eor Комплект программно-учебных модулей «Безопасность жизнедеятельности» (ПУМ) ИД «Академия Программный комплекс «Безопасность жизнедеятельности» корпорации «Диполь» https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/347659/ Безопасность жизнедеятельности: ЭУМК https://www.tacis-dipol.ru/catalog/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti-nachalnaya-voennaya-podgotovka/	ОП.12 Безопасность жизнедеятельности	
19.	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/478369/ Психология общения https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/525816/ Психологияобщения	ОП.13 Психология общения	
20.	https://academia-moscow.ru/eor Комплект программно-учебных модулей «Основы бережливого производства» (ПУМ) ИД «Академия	ОП.14 Основы бережливого производства	
21.	autodesk.com»products/3ds-max/overview https://edunano.ru/courses/primenenie-additivnykh-tekhnologiy-v-3d-pechati-i-prototipirovanii/ http://vmasshtabe.ru https://cad.ru/programmnoe_obespechenie/mashinostroenie/ http://www.scadsoft.ru http://www.scadsoft.ru https://kompas.ru/kompas-3d/application/machinery/ APM WinMachine icad.spb.ru/software https://profspo.ru/books/106619	ПМ 01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	
22.	https://iqb.ru/catalog/software/filter/type-is-processing_scan_and_modeling_data/apply/apply/ https://iqb.ru/catalog/software/materialise-educational-kit/ https://www.solvusoft.com/ru/file-extensions/software/konica-minolta/polygon-editing-tool-pet/	ПМ 02 Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках	
23.	https://triangulatica.com/ru/software-ru/triangulatica-ru/ (слайсер для аддитивного производства) https://can-touch.ru/3d-scanning-and-historical-restoration/ https://3d-format.ru/service/3d_scanning/	ПМ 03 Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок	
24.	https://vektor.us/cam-sistemy-dlya-stankov-s-chpu . https://cutmaster.ru/docs/soft-dlya-stankov-s-chpu/ https://www.multicut.ru/articles/programmy-dlya-stankov-s-chpu/	ПМ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (16045 Оператор станков с	

	https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/484825/ Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: ЭУМ https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/479024/ Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: ЭУМК	программным управлением)	
25.	autodesk.com/products/3ds-max/overview https://cad.ru/programmnoe_obespechenie/mashinostroenie/ http://www.scadsoft.ru http://www.scadsoft.ru https://kompas.ru/kompas-3d/application/machinery/APM WinMachine icad.spb.ru/software https://profspo.ru/books/106619	ПМ. 05 Освоение средств 3D моделирования и прототипирования	

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 квалифицированных рабочих, служащих 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 *профессии*.

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;

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

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки должна быть 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) могут быть оценены 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 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, 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, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.15 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, составляет не менее 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

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

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 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 квалифицированных рабочих, служащих, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена.

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

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации квалифицированного рабочего, служащего: Техник-технолог.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта (работы) образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП-П.

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).