

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный технический
университет имени П.А. Соловьева»

АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебного центра
ПАО «ОДК-Сатурн»

« ____ » _____ 202_ г.

М.п.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебного центра
АО "Судостроительный
завод «ВЫМПЕЛ»

« ____ » _____ 202_ г.

М.п.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор авиационного
колледжа

_____ К.Н. Попков
« ____ » _____ 202_ г.

М.п.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПДП

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника техник-технолог

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2025 г

Выпускающая П(Ц)К Технологическая

Семестр	Всего (час.)	Форма промежуточного контроля Дифференцированный зачёт(ДЗ)
7	144	Дифференцированный зачёт
Итого:	144	

Рыбинск, 2024

Рабочая программа производственной практики составлена в соответствии с документами:

Наименование документа	Дата утверждения
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии	08.11.2023
Учебный план по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии	06.11.2024

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К Технологическая.

Протокол от от _____ № _____

Разработчик:

Преподаватель
(Должность) (подпись)

Н.Ю. Вязниковцева
(И.О. Фамилия)

Заведующий обеспечивающей П(Ц)К

Технологическая
(наименование П(Ц)К)

(подпись)

Н.Ю. Вязниковцева
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа учебной дисциплины согласована с выпускающей П(Ц)К и соответствует действующему учебному плану.

Председатель П(Ц)К Технологическая1
(наименование П(Ц)К)

(подпись)

Н.Ю. Вязниковцева
(И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика программы практики.....	4
1.1	Общие положения программы практики	4
1.2	Цели, задачи и планируемые результаты практики	4
1.3	Количество недель (часов) на производственную практику.....	5
2	Структура и содержание практики	11
2.1	Структура производственной практики.....	11
2.2	Содержание обучения по производственной практике.....	11
3	Условия организации и проведения производственной практики.....	19
3.1	Требования к документации, необходимой для проведения практики.....	19
3.2	Требования к учебно-методическому обеспечению практики.....	19
3.3	Требования к материально-техническому обеспечению практики	21
4	Контроль и оценка результатов практики.....	24
	Приложение 1	25
	Приложение 2.....	26
	Приложение 3.....	27
	Приложение 4.....	32
	Приложение 5.....	32

1 Общая характеристика программы производственной практики ПДП

1.1. Общие положения производственной программы практики

Настоящая программа производственной практикой ПДП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Производственная практика ПДП_является завершающим этапом и проводится после освоения ОПОП СПО и сдачи студентами всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных ФГОС

Сферой деятельности студентов являются предприятия и организации различных отраслей.

1.2. Цель, задачи и планируемые результаты практики

Цель: углубление первоначального практического опыта обучающегося, проверка его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы в организациях различных организационно-правовых форм.

Задачи практики: формирование общих и профессиональных компетенций.

Планируемые результаты практики

Профессиональные компетенции:

Вид деятельности	Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту
<p>Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.</p>	<p>Практический опыт: 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); -Выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; -Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; -Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; -Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; -Использовать электронные приборы и устройства; -Осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</p> <p>Практический опыт: Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству</p>
	<p>ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий</p>	<p>Умения - создавать трехмерные объекты, используя методы цифрового скульптинга; - создавать трехмерные объекты, используя формообразование на основе геометрических примитивов;</p> <p>Практический опыт - 3D-моделирования в программе ZBrush; - разработки проекта изделия с помощью программы ZBrush</p>

	<p>ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; -применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; -использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; - использовать наборы кистей и инструментов, используемых в ZBrush; -сохранять 3D-модель в различных разрешениях файла <p>Практический опыт</p> <ul style="list-style-type: none"> -непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования - использования различных инструментов и кистей в программе Zbrush;
	<p>ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделий</p>	<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать фотореалистичные изображения модели; <p>Практический опыт</p> <ul style="list-style-type: none"> - создания растрового изображения на основе 3D-данных
<p>Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства</p>	<p>ПК2.1Проводить входной контроль исходного сырья</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать соответствие исходных материалов, используемых в производстве изделий с помощью аддитивных технологий, требованиям по химическому составу и форме. - осуществлять сбор данных о текущем уровне расхода исходных материалов с помощью датчиков, установленных на аддитивных установках. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление процедур входного контроля исходного сырья и определение его расхода.
	<p>ПК2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках</p>	<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять настройку и очистку оборудования перед началом работы и после завершения использования.

		<p>- загружать исходные материалы в аддитивную установку и устанавливая технологическую подложку (платформу).</p> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка аддитивных установок к работе. - подготовка и загрузка необходимых материалов
	<p>ПК2.3 Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - останавливать процесс производства изделия в случае необходимости и возобновлять его после остановки. - извлекать готовые изделия из рабочей зоны аддитивной установки. - проводить измерения и контроль параметров изделий. - определять отклонения размеров изделий от установленных стандартов и технической документации. - рассчитывать показатели эффективности работы основного и вспомогательного оборудования - оптимизировать загрузку оборудования <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мониторинг процесса создания изделия на аддитивной установке - организация работы участка аддитивного производства
	<p>ПК2.4 Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять опасные и вредные факторы в своей профессиональной деятельности. - оценивать состояние безопасности на рабочем месте. - проводить инструктаж по технике безопасности. - анализировать возможные отказы оборудования и нарушения технологических процессов. - интерпретировать визуальные сигналы контрольных приборов на аддитивной установке. - обнаруживать отклонения от заданных параметров технологического процесса. - правильно использовать электрооборудование. - работать с электронными приборами и устройствами. - выбирать технологическое оборудование <p>Практический опыт:</p>

		- контроль технологического процесса аддитивной установки.
	ПК2.5 Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять дефекты изделий <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление работ по доработке и окончательной обработке продуктов, созданных с помощью аддитивных технологий, с использованием станков, в том числе с числовым программным управлением, а также инструментов и оборудования для механической обработки и ручного инструмента. - проверка готовых изделий на соответствие технической документации с использованием измерительных приборов.
	ПК 2.6 Диагностировать неисправности аддитивных установок	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать недостатки конструкции и структуры изделия, а также ошибки, допущенные в процессе его изготовления и обработки. - определять причины дефектов, возникающих в процессе производства. - разрабатывать оптимальный технологический процесс для финишной обработки изделия. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поиск и устранение проблем в работе аддитивных устройств - диагностический контроль технического состояния аддитивных устройств
	2.7 Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить визуальный осмотр механических и оптических узлов аддитивной установки - использовать средства автоматизированного контроля для проверки электронных узлов аддитивной установки. - проводить диагностику оборудования и определять его ресурс. - организовывать и выполнять настройку, регулировку и проверку аддитивных установок. - правильно эксплуатировать электрооборудование. - проводить электроизмерения. - читать принципиальные электрические

		<p>схемы устройств и установок.</p> <ul style="list-style-type: none"> -менять сменные элементы аддитивных установок. -проводить смазку, зарядку и заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами. -эффективно использовать материалы и оборудование. -заполнять технологическую документацию. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проведение технического обслуживания аддитивных устройств
<p>Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий</p>	<p>3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования конструкторской документации для проектирования маршрутного технологического процесса; – проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций; – разработки технологической документации; – оформления технологической документации на операции аддитивного производства; – анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов; - оценки технологичности конструкции изделия <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать маршрут технологического процесса; – разрабатывать и оформлять технологическую документацию;
	<p>3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования операций аддитивного производства; – разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства; – выбирать схемы базирования, – подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации; – осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для

		<p>обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначать оптимальные технологические режимы; – разрабатывать управляющие программы
	<p>3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализа конструкторской документации на технологичность конструкции; – подготовки электронной модели для изготовления <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства; – анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения; – читать конструкторскую и технологическую документацию

Общие компетенции:

Код	Наименование компетенции	Требования к умениям
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации ; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; - оформлять результаты поиска <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; формат оформления результатов поиска информации

1.3 Количество недель (часов) на производственную практику

На производственную практику ПДП отведено 4 недели 144 часа.
 Форма промежуточной аттестации по практике: дифференцированный зачет

2 Структура и содержание практики

2.1 Структура производственной практики

№ этапа	Наименование этапа практики	Содержание	Количество часов	Форма текущего контроля
1	Организационный этап	Инструктаж по технике безопасности; Знакомство с рабочим местом; Составление графика практики . Постановка целей и конкретных задач;	16	Проверка графика
2	Работа на производственных местах (технологический отдел в качестве технолога-стажёра)	1 Характеризовать работу предприятия и структурного подразделения, где проходит практика 2 Моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования 3 Изучить виды и программное обеспечение производственных 3D-принтеров на предприятии 4 Контроль технического состояния аддитивных устройств 5. Разработка 3D модели изделия (разработанную модель представить в отчёте) 6Оформление маршрутной карты изготовления детали, карты эскизов и операционной карты для обработки детали 7Разработка управляющих программ в CAD/CAM системах на выбранную деталь 8 Внедрении управляющих программ в аддитивном производстве 9Контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	112	Анализ собранной информации. Проверка правильности составления отчета
3	Заключительный этап	Обобщение собранного материала. Оформление отчёта	16	Защита отчета
Форма промежуточной аттестации по производственной практике – <i>дифференцированный зачет</i>				

2.2 Содержание обучения производственной практики

Задание на производственную практику укрупнено предполагает более глубокое знакомство студента с осуществлением разработки технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе

автоматизированных; с разработкой технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном; с организацией деятельности подчиненного персонала и отражает утвержденную тему ВКР.

Для каждого студента индивидуально формулируется задание, содержание которого зависит от темы ВКР.

В ходе производственной практики предусмотрено выполнение студентами следующих видов работ

Планируемые результаты	Виды работы	Номер задания по практике	Кол. Часов
	Инструктаж по технике безопасности		4
OK02	1 Дать характеристику выпускаемой продукции цеха, где проходит производственная практика 2 Сбор данных, необходимых для организации работы участка и проведения технико-экономических расчетов	<i>Задание №1</i> Охарактеризовать работу предприятия и структурного подразделения, где проходит практика	8
OK02 ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3 ПК1.4	1 Выполнение работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов 2 Выполнение эскизов, технических рисунков и чертежей деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; 3 3D-моделирование в программе ZBrush 4 Создания растрового изображения на основе 3D-данных	<i>Задание №2.</i> Выполнение электронной модели по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования	16
OK02 ПК2.1- ПК2.4	1Изучение видов производственных 3D-принтеров предприятия; 2Изучение программного обеспечения 3D-принтеров; 3Изучение программное обеспечение калибровки на 3D-принтере	<i>Задание № 3</i> Изучить виды и программное обеспечение производственных 3D-принтеров на предприятии	16
OK02 ПК2.1 ПК2.2	<i>Совместно с наставником:</i> 1Выполнение входного контроля исходного сырья 2Выполнение настройки и очистки оборудования перед	<i>Задание № 4</i> Контроль технического состояния аддитивных устройств. Участвовать в организации работы, в запуске и	32

<i>ПК2.3-ПК2.7</i>	началом работы и после завершения использования.	обеспечении технологического процесса, при производстве изделий на аддитивных установках. Техническое обслуживание аддитивных установок . Диагностика неисправностей аддитивных установок	
<i>ОК02 ПК3.1</i>	<i>Совместно с наставником:</i> 1 Разработка 3D модели изделия (детали)	<i>Задание № 5</i> Разработка 3D модели изделия (детали)	
<i>ОК02 ПК3.1 ПК3.2</i>	1 Оформление маршрутной карты изготовления изделия (детали) 2 Оформление карты эскизов 3 Оформление операционной карты для обработки	<i>Задание №6</i> Разработка технологического процесса изготовления изделия	16
<i>ОК02 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3</i>	1 Выполнение анализа конструкторской и технологической документации <i>Совместно с наставником:</i> 2 Выполнение разработки управляющих программ в CAD/CAM системах	<i>Задание №7</i> Разработка управляющих программ в CAD/CAM системах на выбранную деталь	
<i>ОК02, ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3</i>	<i>Совместно с наставником:</i> 1 Участвовать во внедрении управляющих программ в аддитивном производстве	<i>Задание №8</i> Внедрение управляющих программ в аддитивном производстве.	32
<i>ОК02, ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3</i>	<i>Совместно с наставником:</i> Проведение контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации	<i>Задание №9</i> Контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	14
	1 Обобщение материала	<i>Задание №10</i>	

<i>OK02</i>	2Оформление отчета по практике	Обобщение материала и оформление отчета по практике	6
-------------	--------------------------------	---	---

ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ ПДП

Содержание заданий по производственной практике позволит сформировать профессиональные компетенции.

По прибытию на место прохождения практики студент вместе с руководителем практики от организации должны составить календарный план прохождения практики по профилю специальности. При составлении плана следует руководствоваться заданиями по практике, приведенными в таблице.

Содержание задания	Коды, формирующие ПК	Комментарии по выполнению задания
<i>Задание №1</i> Охарактеризовать работу предприятия и структурного подразделения, где проходит практика	<i>OK02</i>	Кратко, на 1-2 страницах описать в отчете суть деятельности структурного подразделения, где проходит практика
<i>Задание №2.</i> Выполнение электронной модели по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования	<i>OK02</i> <i>ПК1.1, ПК1.2</i> <i>ПК1.3, ПК1.4</i>	Для выполнения задания необходимо: 1) Оценить характеристики изделия 2) Оценить возможности аддитивной техники 3) Выбрать 3D сканер 4) Выполнить контроль качества и обратное моделирование 5) Результаты контроля использовать для оформления отчёта по практике
<i>Задание № 3</i> Изучить виды и программное обеспечение производственных 3D-принтеров на предприятии	<i>OK02</i> <i>ПК2.1- ПК2.4</i>	В отчёте кратко изложить виды и программное обеспечение 3D принтеров на предприятии; какое программное обеспечение применяется для калибровки на 3D принтере. Как выполняется подготовка 3D – прототипа. Привести виды технической

		документации
<p align="center"><i>Задание № 4</i></p> <p>Контроль технического состояния аддитивных устройств. Организация работы, в запуске и обеспечении технологического процесса, при производстве изделий на аддитивных установках. Техническое обслуживание аддитивных установок . Диагностика неисправностей аддитивных установок</p>	<p align="center"><i>OK02</i> <i>ПК2.1,ПК2.2</i> <i>ПК2.3-ПК2.7</i></p>	<p>В отчёте привести подтверждающего соответствие качества материалов требованиям НД; наличие маркировки на каждом упаковочном месте ; соответствие данных, указанных в маркировке сертификату или иному документу о качестве; отсутствие повреждений упаковки и сырья; срок годности материала</p>
<p align="center"><i>Задание № 5</i></p> <p>Разработка 3D модели изделия (детали)</p>	<p align="center"><i>OK02</i> <i>ПК3.1</i></p>	<p>В отчёте привести:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ конструкторской и технологической документации
<p align="center"><i>Задание №6</i></p> <p>Разработка технологического процесса изготовления изделия</p>	<p align="center"><i>OK02</i> <i>ПК3.1- ПК3.2</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -разработка 3D модели детали (выполнение производственного задания) - привести примеры своего участия в разработке технологического . процесса изготовления изделия
<p align="center"><i>Задание №7</i></p> <p>Разработка управляющих программ в CAD/CAM системах на выбранную деталь</p>	<p align="center"><i>OK02</i> <i>ПК3.1 - ПК3.3</i></p>	<p>Под наблюдением наставника выполнять разработку управляющих программ в CAD/CAM системах (производственное задание);</p> <ul style="list-style-type: none"> - совместно с наставником участвовать во внедрении управляющих программ в аддитивном производстве.
<p align="center"><i>Задание №8</i></p> <p>Внедрение управляющих программ в аддитивном производстве.</p>	<p align="center"><i>OK02,</i> <i>ПК3.1- ПК3.3</i></p>	<p>В отчёте привести примеры своего участия во внедрении УП</p>
<p align="center"><i>Задание №9</i></p> <p>Контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации</p>	<p align="center"><i>OK02,</i> <i>ПК3.1- ПК3.3</i></p>	<p>В отчёте отразить результаты проверки качества готовой продукции</p>

<p style="text-align: center;"><i>Задание №10</i></p> <p>Обобщение материала и оформление отчета по практике</p>	<p style="text-align: center;"><i>OK02</i></p>	<p>Обобщить материал и оформить отчет по практике</p>
--	--	---

3 Условия организации и проведения производственной практики

3.1 Требования к документации, необходимой для проведения практики

Перед началом практики студенты должны:

- принять участие в организационном собрании по практике;
- получить индивидуальное задание;
- изучить индивидуальное задание и спланировать прохождение практики;
- согласовать с руководителем практики от организации свое индивидуальное задание прохождения практики.

В процессе прохождения практики студенты должны:

- соблюдать трудовую дисциплину, правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии, выполнять требования внутреннего распорядка организации;
- ежедневно согласовывать состав и объём работ с руководителем практики от организации;
- принимать участие в групповых или индивидуальных консультациях с руководителем практики от колледжа и предъявлять для проверки результаты выполнения заданий в соответствии с индивидуальным планом;
- заниматься сбором материалов, необходимых для проектирования дипломного проекта

По завершению практики студенты должны:

- принять участие в заключительной групповой консультации;
- получить аттестационный лист от организации по освоению профессиональных компетенций;
- получить характеристику на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения производственной практики;
- представить отчет и дневник о практике руководителю практики от колледжа.

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению практики

Для учебно-методического руководства практикой и контроля назначаются руководители практики – преподаватели учебного заведения. В организационном плане практика состоит из трех этапов: подготовительного, основного и заключительного. На первом этапе студенты знакомятся с планом-графиком практики, с ее целями, задачами и организацией, изучают правила техники

безопасности при выполнении различных работ. В это же время студенты распределяются по местам проведения практики. Первый этап проводится на базе учебного заведения.

В течение второго, основного этапа практики, студенты работают на рабочих местах и выполняют индивидуальные задания, определенные учебным заведением и конкретизированные на месте прохождения практики. В первый день практики студент должен ознакомиться с правилами техники безопасности на рабочем месте и правилами внутреннего порядка в фирме (отделе) для безусловного их выполнения в течение практики. При невозможности выполнения пунктов задания на практику даже после их уточнения по предложению преподавателя – студент переводится в другую фирму (организацию) решением учебного отдела.

Задача третьего, заключительного, этапа практики состоит в разработке документации (дневника практики), оформлении отчета, сдаче зачета студентами.

Дневник производственной практики ПДП

Задание 1. Охарактеризовать работу предприятия и структурного подразделения, где проходит практика

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	1) Прохождение инструктажа	
	2) Дать характеристику выпускаемой продукции цеха, где проходит производственная практика 3) Сбор данных, необходимых для организации работы участка и проведения технико-экономических расчетов	

Задание 2. Выполнение электронной модели по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	1) Выполнение работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов	
	2) Выполнение эскизов, технических рисунков и чертежей деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;	
	3) 3D-моделирование в программе ZBrush	

Задание 3. Изучить виды и программное обеспечение производственных 3D-принтеров на предприятии

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	1) Изучение видов производственных 3D-принтеров предприятия	
	2) Изучение программного обеспечения 3D-принтеров;	
	3) Изучение программного обеспечения калибровки на 3D-принтере	

Задание 4. Контроль технического состояния аддитивных устройств. Участвовать в организации работы, в запуске и обеспечении технологического процесса, при производстве изделий на аддитивных установках. Техническое обслуживание аддитивных установок .
Диагностика неисправностей аддитивных установок

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	<i>Совместно с наставником:</i> 1) Выполнение входного контроля исходного сырья	
	2) Выполнение настройки и очистки оборудования перед началом работы и после завершения использования.	

Задание 5. Разработка 3D модели изделия (детали)

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	<i>Совместно с наставником:</i> 1) Разработка 3D модели изделия (детали)	

Задание 6. Разработка технологического процесса изготовления изделия

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	1) Оформление маршрутной карты изготовления изделия (детали)	
	2 Оформление карты эскизов	
	3 Оформление операционной карты для обработки	

Задание 7. Разработка управляющих программ в CAD/CAM системах на выбранную деталь

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	1) Выполнение анализа конструкторской и технологической документации	
	<i>Совместно с наставником:</i> 2 Выполнение разработки управляющих программ в CAD/CAM системах	

Задание 8. Внедрение управляющих программ в аддитивном производстве

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	<i>Совместно с наставником:</i> 1) Участвовать во внедрении управляющих программ в аддитивном производстве	

Задание 9. Контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	1) <i>Совместно с наставником:</i> Проведение контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации	

Задание 10. Обобщение материала и оформление отчета по практике

Дата	Порядок выполнения	Выполнение
	1 Обобщение материала	
	2 Оформление отчета по практике	

3.3. Требования к материально-техническому обеспечению практики

Реализация программы производственной практики предполагает проведение производственной практики в организациях на основе прямых договоров, заключенных между учебным заведением и организацией, куда направляются студенты.

4 Контроль и оценка результатов практики

Контроль прохождения практики отражается студентом в его отчете и дневнике практики. Защита отчетов организуется в учебном заведении перед руководителем практики от колледжа. Студент докладывает результаты выполнения индивидуального задания (отраженные в отчете), отвечает на вопросы.

На защиту представляется:

- отчет прохождения производственной практики;
- характеристика на обучающегося по освоению общих компетенций
- аттестационный лист и приложение к нему;

Оценка по результатам практики выставляется с учетом полноты и своевременности представления дневника прохождения практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

При определении оценки учитывается:

- степень и качество выполнения студентом индивидуального задания;
- соответствие собранного материала утвержденной теме ВКР, его содержание и качество.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» - Полное и системное освещение вопросов индивидуального задания. Отчет оформлен без отклонений от норм СТП;
- оценка «хорошо» - Допускаются несущественные ошибки, исправленные студентом при защите. В оформлении отчета имеются небольшие отклонения от норм СТП;
- оценка «удовлетворительно» - Неполное изложение вопросов индивидуального задания, ошибки при защите. В оформлении отчета имеются существенные отклонения от норм СТП;
- оценка «неудовлетворительно» - Неполное бессистемное изложение вопросов индивидуального задания, существенные ошибки в защите. Отчет оформлен не в соответствии с нормами СТП.

Результаты освоения общих и профессиональных компетенций по производственной практике фиксируются в Аттестационном листе по производственной практике и Характеристике на обучающегося по освоению общих компетенций.

ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Соловьева

Авиационный колледж

ОТЧЕТ

прохождения производственной практики ПДП

специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Место проведения практики: _____

Руководитель практики
от организации _____
(Ф.И.О., должность) (подпись)

Руководитель практики
от колледжа _____
(Ф.И.О., должность) (подпись)

Работу выполнил студент _____
(Ф.И.О) (подпись)

Оценка за практику _____

Рыбинск, 2024 г.

ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Соловьева
Авиационный колледж

СОГЛАСОВАНО
руководитель от организации

УТВЕРЖДАЮ
председатель ПЦК

МП

ЗАДАНИЕ

на производственную практику ПДП
специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

студенту группы _____
(шифр группы) (ФИО студента)

Содержание задания

- 1 Характеризовать работу предприятия и структурного подразделения, где проходит практика
- 2 Выполнение электронной модели по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования
- 3 Изучить виды и программное обеспечение производственных 3D-принтеров на предприятии
- 4 Контроль технического состояния аддитивных устройств. Участвовать в организации работы, в запуске и обеспечении технологического процесса, при производстве изделий на аддитивных установках. Техническое обслуживание аддитивных установок. Диагностика неисправностей аддитивных установок
5. Разработка 3D модели изделия (деталь)
- 6 Разработка технологического процесса изготовления изделия
- 7 Разработка управляющих программ в CAD/CAM системах на выбранную деталь
- 8 Внедрении управляющих программ в аддитивном производстве
- 9 Контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации

Продолжительность практики _____

Срок сдачи отчета _____

Руководитель практики от организации _____

Руководитель практики от колледжа _____

Аттестационный лист по производственной практике ПДП

Ф.И.О. _____

Курс _____ группа _____.

Обучающийся(аяся) по специальности СПО

15.02.09 Аддитивные технологии

(код и наименование)

прошел(ла) производственную практику

в объеме 144 часа

с _____ по _____ 20__ г.

в организации _____

(наименование организации, юридический адрес)

Виды и качество выполнения работ:

Виды работ, выполненные обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика (выполнено/не выполнено)
Прохождение инструктажа: 1. По технике безопасности	
Ознакомительная экскурсия по предприятию. Изучить следующие вопросы: – структура предприятия; – правила внутреннего трудового распорядка; – перспективы развития производства;	
Информационные мероприятия по ознакомлению с оборудованием и технологией.	
Выполнение заданий согласно специфики предприятия: - выполнение электронной модели по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования -изучить виды и программное обеспечение производственных 3D-принтеров на предприятии - контроль технического состояния аддитивных устройств. Участвовать в организации работы, в запуске и обеспечении технологического процесса, при производстве изделий на аддитивных установках. Техническое обслуживание аддитивных установок . Диагностика неисправностей аддитивных установок - разработка 3D модели изделия (детали) - разработка технологического процесса изготовления изделия - разработка управляющих программ в CAD/CAM системах на выбранную деталь - внедрение управляющих программ в аддитивном производстве -контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации – сделать выводы	

Групповые консультации с руководителем практики.

У обучающегося/обучающейся _____ были сформированы следующие профессиональные компетенции:

Название профессиональной (ПК) компетенции	Требования к умениям и практическому опыту	Оценка ПК (освоена/ не освоена)
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.	Практический опыт: 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); -Выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки; -Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов; -Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; -Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; -Использовать электронные приборы и устройства; -Осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях; Практический опыт: Создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству	
ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий	Умения - создавать трехмерные объекты, используя методы цифрового скульптинга; - создавать трехмерные объекты, используя формообразование на основе геометрических примитивов; Практический опыт - 3D-моделирования в программе ZBrush; - разработки проекта изделия с помощью программы ZBrush	
ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный	Умения: -определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным	

<p>инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную</p>	<p>расчетам; -применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам; -использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов; - использовать наборы кистей и инструментов, используемых в ZBrush; -сохранять 3D-модель в различных разрешениях файла</p> <p>Практический опыт -непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования - использования различных инструментов и кистей в программе Zbrush;</p>	
<p>ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделий</p>	<p>Умения - создавать фотореалистичные изображения модели;</p> <p>Практический опыт - создания растрового изображения на основе 3D-данных</p>	
<p>ПК2.1Проводить входной контроль исходного сырья</p>	<p>Умения: - анализировать соответствие исходных материалов, используемых в производстве изделий с помощью аддитивных технологий, требованиям по химическому составу и форме. - осуществлять сбор данных о текущем уровне расхода исходных материалов с помощью датчиков, установленных на аддитивных установках.</p> <p>Практический опыт: - осуществление процедур входного контроля исходного сырья и определение его расхода.</p>	
<p>ПК2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках</p>	<p>Умения - выполнять настройку и очистку оборудования перед началом работы и после завершения использования. - загружать исходные материалы в аддитивную установку и устанавливать технологическую подложку (платформу).</p> <p>Практический опыт: - подготовка аддитивных установок к работе. - подготовка и загрузка необходимых материалов</p>	

<p>ПК2.3 Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - останавливать процесс производства изделия в случае необходимости и возобновлять его после остановки. - извлекать готовые изделия из рабочей зоны аддитивной установки. - проводить измерения и контроль параметров изделий. - определять отклонения размеров изделий от установленных стандартов и технической документации. - рассчитывать показатели эффективности работы основного и вспомогательного оборудования - оптимизировать загрузку оборудования <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мониторинг процесса создания изделия на аддитивной установке - организация работы участка аддитивного производства 	
<p>ПК2.4 Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять опасные и вредные факторы в своей профессиональной деятельности. - оценивать состояние безопасности на рабочем месте. - проводить инструктаж по технике безопасности. - анализировать возможные отказы оборудования и нарушения технологических процессов. - интерпретировать визуальные сигналы контрольных приборов на аддитивной установке. - обнаруживать отклонения от заданных параметров технологического процесса. - правильно использовать электрооборудование. - работать с электронными приборами и устройствами. - выбирать технологическое оборудование <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль технологического процесса аддитивной установки. 	
<p>ПК2.5 Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять дефекты изделий <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление работ по доработке и окончательной обработке продуктов, созданных с помощью аддитивных технологий, с использованием станков, в том числе с числовым программным управлением, а также инструментов и оборудования для механической обработки и ручного инструмента. - проверка готовых изделий на соответствие технической документации с использованием измерительных приборов. 	

<p>ПК 2.6 Диагностировать неисправности аддитивных установок</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать недостатки конструкции и структуры изделия, а также ошибки, допущенные в процессе его изготовления и обработки. - определять причины дефектов, возникающих в процессе производства. - разрабатывать оптимальный технологический процесс для финишной обработки изделия. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поиск и устранение проблем в работе аддитивных устройств - диагностический контроль технического состояния аддитивных устройств 	
<p>2.7 Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить визуальный осмотр механических и оптических узлов аддитивной установки - использовать средства автоматизированного контроля для проверки электронных узлов аддитивной установки. - проводить диагностику оборудования и определять его ресурс. - организовывать и выполнять настройку, регулировку и проверку аддитивных установок. - правильно эксплуатировать электрооборудование. - проводить электроизмерения. - читать принципиальные электрические схемы устройств и установок. - менять сменные элементы аддитивных установок. - проводить смазку, зарядку и заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами. - эффективно использовать материалы и оборудование. - заполнять технологическую документацию. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение технического обслуживания аддитивных устройств 	
<p>3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования конструкторской документации для проектирования маршрутного технологического процесса; - проектирования технологических маршрутов изготовления деталей и технологических операций; - разработки технологической документации; - оформления технологической документации на операции аддитивного производства; - анализа проблем совместимости исходных 	

	<p>материалов, технологического оборудования и технологических режимов;</p> <p>- оценки технологичности конструкции изделия</p> <p>Умения:</p> <p>- формировать маршрут технологического процесса;</p> <p>- разрабатывать и оформлять технологическую документацию;</p>	
<p>3.2Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>- проектирования операций аддитивного производства;</p> <p>- разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках</p> <p>Умения:</p> <p>- проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства;</p> <p>- выбирать схемы базирования,</p> <p>- подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации;</p> <p>- осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия;</p> <p>- назначать оптимальные технологические режимы;</p> <p>- разрабатывать управляющие программы</p>	
<p>3.3Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>- анализа конструкторской документации на технологичность конструкции;</p> <p>- подготовки электронной модели для изготовления</p> <p>Умения:</p> <p>- анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства;</p> <p>- анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения;</p> <p>- читать конструкторскую и технологическую документацию</p>	

Производственная практика _____ (проставляется руководителем практики от организации)
(дифференцированный зачет)
« _____ » _____ 20 ____ г. _____ / _____ /
(подпись руководителя практики от организации) (расшифровка)

М.П.

« _____ » _____ 20 ____ г. _____ / _____ /
(подпись руководителя практики от колледжа) (расшифровка)

**Характеристика на обучающегося
по освоению общих компетенций
в период прохождения производственной практики ПДП**

Обучающийся(аяся) _____ программу
производственной практики ПДП.00 выполнил(а) в *полном/неполном* объеме;
все задания выполнил(а)

- *самостоятельно/с некоторой помощью,*
- *качественно/недобросовестно,*
- *в соответствии с установленными сроками/не в сроки.*

За время работы проявил(а) себя как

- *ответственный/безответственный,*
- *исполнительный/неисполнительный,*
- *коммуникабельный/замкнутый,*
- *доброжелательный/наглый сотрудник.*

У обучающегося были *сформированы/не сформированы* следующие общие компетенции:

Название общей (ОК) компетенции	Требования к умениям	Оценка ОК (освоена/ не освоена)
ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации ; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - оформлять результаты поиска <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; формат оформления результатов поиска информации 	

Дата «__» _____ 20__ г.

Руководитель практики от организации _____

(подпись)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика производственная ПДП

Цикл дисциплин «Профессиональный»

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Программа производственной практики направлена на углубление студентом первоначального профессионально опыта, развития общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению дипломного проекта в организациях различных организационно правовых форм.

В результате освоения дисциплины *Практика производственная ПДП* обучающийся должен

иметь практический опыт:

- создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству
- 3D-моделирования в программе ZBrush;
- разработки проекта изделия с помощью программы ZBrush
- непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования
- использования различных инструментов и кистей в программе Zbrush;
- создания растрового изображения на основе 3D-данных
- осуществление процедур входного контроля исходного сырья и определение его расхода
- подготовка аддитивных установок к работе.
- подготовка и загрузка необходимых материалов
- организация работы участка аддитивного производства
- мониторинг процесса создания изделия на аддитивной установке
- контроль технологического процесса аддитивной установки
- осуществление работ по доработке и окончательной обработке продуктов, созданных с помощью аддитивных технологий, с использованием станков, в том числе с числовым программным управлением, а также инструментов и оборудования для механической обработки и ручного инструмента.
- проверка готовых изделий на соответствие технической документации с использованием измерительных приборов.
- поиск и устранение проблем в работе аддитивных устройств
- диагностический контроль технического состояния аддитивных устройств
- проведение технического обслуживания аддитивных устройств
- проектирования операций аддитивного производства;
- разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках
- анализа конструкторской документации на технологичность конструкции;
- подготовки электронной модели для изготовления

уметь:

- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей (руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями);
- выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;

- выполнять работы по бесконтактной оцифровки реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- использовать электронные приборы и устройства;
- создавать трехмерные объекты, используя методы цифрового скульптинга;
- создавать трехмерные объекты, используя формообразование на основе геометрических примитивов
- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;
- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;
- использовать наборы кистей и инструментов, используемых в ZBrush;
- сохранять 3D-модель в различных разрешениях файла
- создавать фотореалистичные изображения модели;
- анализировать соответствие исходных материалов, используемых в производстве изделий с помощью аддитивных технологий, требованиям по химическому составу и форме.
- осуществлять сбор данных о текущем уровне расхода исходных материалов с помощью датчиков, установленных на аддитивных установках.
- выполнять настройку и очистку оборудования перед началом работы и после завершения использования.
- загружать исходные материалы в аддитивную установку и устанавливать технологическую подложку (платформу).
- останавливать процесс производства изделия в случае необходимости и возобновлять его после остановки.
- извлекать готовые изделия из рабочей зоны аддитивной установки.
- проводить измерения и контроль параметров изделий.
- определять отклонения размеров изделий от установленных стандартов и технической документации.
- рассчитывать показатели эффективности работы основного и вспомогательного оборудования
- оптимизировать загрузку оборудования
- выявлять опасные и вредные факторы в своей профессиональной деятельности.
- оценивать состояние безопасности на рабочем месте.
- проводить инструктаж по технике безопасности.
- анализировать возможные отказы оборудования и нарушения технологических процессов.
- интерпретировать визуальные сигналы контрольных приборов на аддитивной установке.
- обнаруживать отклонения от заданных параметров технологического процесса.
- правильно использовать электрооборудование.
- работать с электронными приборами и устройствами.

- выбирать технологическое оборудование
- определять дефекты изделий
- анализировать недостатки конструкции и структуры изделия, а также ошибки, допущенные в процессе его изготовления и обработки.
- определять причины дефектов, возникающих в процессе производства.
- разрабатывать оптимальный технологический процесс для финишной обработки изделия.
- проводить визуальный осмотр механических и оптических узлов аддитивной установки
- использовать средства автоматизированного контроля для проверки электронных узлов аддитивной установки.
- проводить диагностику оборудования и определять его ресурс.
- организовывать и выполнять настройку, регулировку и проверку аддитивных установок.
- правильно эксплуатировать электрооборудование.
- проводить электроизмерения.
- читать принципиальные электрические схемы устройств и установок.
- менять сменные элементы аддитивных установок.
- проводить смазку, зарядку и заправку аддитивных установок специальными жидкостями и газами.
- эффективно использовать материалы и оборудование.
- заполнять технологическую документацию
- формировать маршрут технологического процесса;
- разрабатывать и оформлять технологическую документацию
- проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства;
- выбирать схемы базирования,
- подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации;
- осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия;
- назначать оптимальные технологические режимы;
- разрабатывать управляющие программы
- анализировать документацию стандартного изделия аддитивного производства;
- анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения;
- читать конструкторскую и технологическую документацию

Общая трудоемкость дисциплины 144 часов (4 недели)

Основное содержание дисциплины

Задачи практики. Выдача индивидуального задания. Распределение по местам практики. Выполнение электронной модели по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования. Изучить виды и программное обеспечение производственных 3D-принтеров на предприятии. Контроль технического состояния аддитивных устройств. Участвовать в организации работы, в запуске и обеспечении технологического процесса, при производстве изделий на аддитивных установках. Техническое обслуживание аддитивных установок. Диагностика неисправностей аддитивных установок. Разработка 3D модели изделия (детали) Разработка технологического процесса изготовления изделия. Разработка управляющих

программ в CAD/CAM системах на выбранную деталь. Внедрение управляющих программ в аддитивном производстве. Контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации