Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»в г. Петровске

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор АО
«Петровский электромеханический
завод «Молот»
_____ И.В. Зайцева
«30» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
_____ Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Производственной (преддипломной) практики

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК _____/Т.А. Лескина/

Петровск 2021

Паспорт рабочей программы производственной (преддипломной) практики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»

1.2. Цели и задачи – требования к результатам прохождения практики:

В ходе освоения программы обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- создания компьютерных моделей посредством бесконтактной оцифровки реальных объектов и их подготовки к производству;
- непосредственного моделирования по чертежам и техническим заданиям в программах компьютерного моделирования.

управления загрузкой материалов для синтеза;

контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки;

контроля и регулировки рабочих параметров аддитивных установок;

руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов;

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;

выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки.

выявления и устранения неисправностей установок для аддитивного производства;

использования контрольно-измерительных приборов;

выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту аддитивных установок и вспомогательного оборудования

- использование контрольно-измерительных приборов

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);
- осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;
- выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;
- выполнять работы по бесконтактные оцифровки реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различныхтипов;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, ихэлементов, узлов в ручной и машинной графике;
- использовать электронные приборы и устройства;
- осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;

- осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;

- моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;

- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;

- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;

- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;

- выбирать средства измерений;

- выполнять измерения и контроль параметров изделий;

- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;

- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологическихпроцессов.

выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;

выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;

подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;

определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;

определять оптимальные методы контроля качества;

проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;

эффективно использовать материалы оборудование;

заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.

проводить анализ неисправностей электрооборудования;

подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации аддитивных установок и вспомогательных электромеханических, электротехнических, электронных и оптических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;

осуществлять метрологическую поверку изделий;

производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;

прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;

эффективно использовать материалы и оборудование;

заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание аддитивных установок;

организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку установок для аддитивного производства;

правильно эксплуатировать электрооборудование;

оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

использовать коллективные и индивидуальные средства защиты.

Знать:

- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;
- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;
- правила осуществления работ по бесконтактные оцифровки для целей производства;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчиваниятехнических деталей;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- виды электронных приборов и устройств, базовые электронные элементы и схемы;
- устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;
- требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;
- технические регламенты;
- требования качества в соответствии с действующими стандартами;
- основные понятия метрологии и технических измерений:
- виды, методы, объекты и средства измерений; методы определения погрешностей измерений;
- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;
- системадопусков и посадок;
- квалитеты и параметры шероховатости;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;
- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;
- системы управления данными об изделии (системы класса PDM);
- понятие цифрового макета;

- виды вредных и опасных факторов на производстве, средствазащиты;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

– физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания установок для аддитивного производства;
– технологию ремонта установок для аддитивного производства, вспомогательного оборудования и пускорегулирующей аппаратуры;
– элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
– классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
– выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
– действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
– правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
– порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
– пути и средства повышения долговечности оборудования;

1.3. Количество часов на освоение программы:

Всего – 144 часа.

2. Результаты освоения рабочей программы производственной (преддипломной)практики

Результатом производственной (преддипломной) практики является закрепление первоначального практического опыта и развитие профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.
ПК 1.2	Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.
ПК 2.1	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства
ПК 2.2	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры
ПК 2.3	Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства
ПК 2.4	Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели)
ПК 3.1	Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.
ПК 3.2	Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий

	ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.
ПК 3.3	Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.
ОК01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 06	Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными.
ОК 07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК09	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план практики

Код ПК	Код и наименования профессиональных модулей	Количество часов	Наименования разделов практики	Количество часов по разделам
1	2	3	5	6
ПК 1.1 – ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1 – ПК 3.3		6		
			Вводный инструктаж. Порядок прохождения	3
			Характеристика объекта практики	3
ПК 1.1 – ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1 – ПК 3.3	ПМ.01 Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели	42	МДК. 01.01. Средства оцифровки реальныхобъектов.	20
			МДК. 01.02. Методы создания и корректировки компьютерных моделей	22
ПК 1.1 – ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1 – ПК 3.3	ПМ.02 «Организация и ведение технологического процесса создания изделий на компьютерной (цифровой модели на аддитивных установках»	42	МДК 02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных установок	14
			МДК 02.02 Эксплуатация установок для аддитивного производства	14
			МДК 02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий	14
ПК 1.1 – ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1 – ПК 3.3	ПМ.03 «Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных	42	МДК 03.01 Методы технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства	42

	установок»			
ПК 1.1 – ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1 – ПК 3.3		12	Подготовка и защита отчета	12
Итого				144

4. Условия реализации рабочей программы производственной (преддипломной) практики

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы практики предполагает прохождение ее на базе предприятия в соответствии с программой практики.

4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные учебные издания:

1. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 139 с. — ISBN 978- 5-4488-1193-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/105721

2. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD : учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106615

Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства: учебное пособие для СПО / С. В. Каменев, К. С. Романенко. — Саратов: Профобразование, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0564-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92180

3.Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник для СПО / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург:Лань, 2021 — 496 с. — ISBN 978-5-8114-6976-5. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечнаясистема.—URL:https://e.lanbook.com/book/153940

4. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум: учебник для СПО / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург: Лань,2021 — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6977-2. — Текст: электронный // Лань:электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154119

Дополнительные учебные издания

5.Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование : учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-

6. Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL:https://profspo.ru/books/106619

7.Штейнбах, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование всреде AutoCAD :

учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5- 4488-1179-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL:https://profspo.ru/books/106620
8.Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов: учебное пособие для СПО / Е. С. Гамов, В. А. Кукушкина, М. И. Чернышова, И. Т. Хечиашнили. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-00175-028-4, 978-5-4488-0979-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/101612
9.Зубарев, Ю. М. Процессы обработки и инструмент дляформообразования поверхностей деталей: учебник для СПО / Ю. М. Зубарев,В. П. Максименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020 — 152 с. — ISBN 978-5-8114-5374-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечнаясистема. — URL: https://e.lanbook.com/book/149300
10.Катунин, Г. П. Мультимедийные технологии: учебник для СПО / Г. П. Катунин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020 — 644 с. — ISBN 978-5-8114-5643-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.— URL: https://e.lanbook.com/book/152626
11.Мовнин, М. С. Основы технической механики: учебник / М. С.Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин; под редакцией П. И. Бегун. — 2-еизд. — Санкт-Петербург: Политехника, 2020 — 287 с. — ISBN 978-5-7325-1087-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94833.htm

Электронные издания (электронные ресурсы)

3. http://can-touch.ru/3d-scanning/ Принципы работы 3D сканеров.
4. http://www.3d-format.ru/3dscanning/ Виды и модификации сканеров.

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: от учебного заведения руководителем назначается квалифицированный преподаватель профилирующих дисциплин.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

5.1. Показатели оценки результатов, формы и методы контроля

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ

компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	практики, отчет-презентация, аттестационный лист по практике, дневник, характеристика
ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК.2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики, отчет-презентация, аттестационный лист по практике, дневник, характеристика
ПК.2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программированные параметры	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК.2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК.2.4.Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ

профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	практики
ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 06. Работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, подчиненными.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 10. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Отчет в виде предоставленных документов по видам работ практики

5.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики

По результатам практики руководителями практики формируется аттестационный лист и характеристика на обучающегося. В период прохождения практики обучающимся ведется дневник практики. По результатам практики обучающимся составляется отчет. Промежуточная аттестация по учебной практикев форме дифференцированного зачета.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу производственной (преддипломной) практики
по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

Рабочая программа содержит (перечень материалов, представленных в программе и все приложения), что соответствует типовым требованиям к рабочей программе и требованиям ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

Рабочая программа содержит (перечень материалов, представленных в программе и все приложения), что соответствует типовым требованиям к рабочей программе и требованиям ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

В программе отражены:

1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, которые обеспечивает данная программа.
2. Цели практики и требования к уровню освоения её содержания.
3. Требования ФГОС к обязательному минимуму содержания.
4. Результаты освоения программы практики.
5. Программа состоит из разделов (тем). Содержание соответствует заявленным целям и современным научным представлениям по профессиональному модулю.
6. Вопросы, связанные с профессиональной деятельностью будущего выпускника.
7. Межпредметные связи, которые просматриваются в содержании программы практики и деятельности обучающихся.
8. Разнообразные формы организации учебной деятельности обучающихся.
9. Различные формы контроля для установления уровня обученности по программе практики, которые представлены в Разделе.
10. Использование современных компьютерных и педагогических технологий.

Данная рабочая программа может быть использована для обеспечении программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09
«Аддитивные технологии».