

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Бородин Денис Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 27.05.2025 13:19:40

Уникальный программный ключ:

30f1ab2544902fc10de9b116b01d0aa3255d182

**Аннотация программы учебной практики «ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования» специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 «Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования» является освоения основного вида деятельности Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.
ПК 1.2.	Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.
ПК 1.3.	Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.
ПК 1.4.	Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Структура и содержание практики**

**Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

**Основной этап:**

- Определение метода сканирования для решения поставленной задачи;
- Выполнение оцифровки ручным измерительным инструментом;
- Определение соответствия готового изделия техническому заданию;
- Калибровка сканера;
- Подготовка объекта сканирования к оцифровке;
- Доработка модели, полученной после обратного проектирования (реверсивного инжиниринга), сопряжение со стандартными элементами;
- Сканирование физического объекта;
- Выявление дефектов и ошибок сканирования;
- Проверка и исправление ошибок в облаке точек;
- Определение пригодности полигональной модели для реверсивного инжиниринга;
- Выявление и исправление ошибок модели;
- Выравнивание отдельных полигональных моделей в единой системе координат, сшивание модели;
- Создание твердотельной параметрической модели на основе полигональной модели посредством построения поверхностей по сечениям (в том числе по

полигональным моделям деформированных или частично разрушенных объектов).

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы производственной практики «ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования» специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 «Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и (или) технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования» является освоения основного вида деятельности Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата освоения программы (компетенции)</b>
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.
ПК 1.2.	Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.
ПК 1.3.	Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.
ПК 1.4.	Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Структура и содержание практики**

**Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

**Основной этап:**

- Подготовка модели к сканированию;
- Калибровка сканера;
- Сканирование изделия;
- Преобразование отсканированных моделей в редактируемые параметрические модели, пригодные для аддитивного производства;
- Контроль изделия согласно требованиям технического задания.

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы учебной практики «ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» является овладение обучающимися основным видом деятельности Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
ПК 2.1.	Проводить входной контроль исходного сырья.
ПК 2.2.	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.
ПК 2.3.	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.
ПК 2.4.	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок.
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Структура и содержание практики**

**Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

**Основной этап:**

- Создание технического задания для прототипа 3D принтера послойного наплавления.
  - Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение AutoCad.
  - Моделирование деталей 3D принтера в программном обеспечение 3DS MAX.
  - Исправление ошибок полученных при 3D моделировании.
  - Конвертирование полученных моделей в STL формат.
  - Подготовка к печати 3D моделей.
  - Печать моделей на 3D принтере.
  - Ручная (финишная) обработка полученных моделей.
  - Сборка 3D принтера из полученных моделей.
  - Защита технического задания и созданного прототипа 3D принтера.
  - Финишная обработка изделий и доводка изделий, полученных посредством аддитивных технологий, на фрезерных и токарных станках с ЧПУ, на гидроабразивных установках, с помощью ручного инструмента.

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы производственной практики «ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» специальности среднего профессионального образования 15.02.09  
Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 «Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства» является овладение обучающимися основным видом деятельности Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
ПК 2.1.	Проводить входной контроль исходного сырья.
ПК 2.2.	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.
ПК 2.3.	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.
ПК 2.4.	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок.
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Структура и содержание практики**

**Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

**Основной этап:**

- Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве.
  - Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия.
  - Изучение программного обеспечения 3D принтеров.
  - Печать на производственных 3D принтерах.
  - Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики.
  - Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере.
  - Подготовка 3D прототипа и технической документации для защиты отчета по практике..

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы учебной практики «ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий» специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.03 «Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий» является овладение обучающимися основным видом деятельности Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
ПК 3.1.	Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.
ПК 3.2.	Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.
ПК 3.3.	Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Структура и содержание практики**

**Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

**Основной этап:**

- Составление рабочего чертежа детали.
- Выбор технологических баз изделия.
- Оформление технологического процесса в САПР.
- Оформление операционной карты технологического процесса.
- Оформление маршрутно-операционной карты технологического процесса.
- Определение технологичности изделия.
- Определение методов изготовления изделия.
- Расчет параметров изготовления изделия.
- Составление технологической документации.

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы производственной практики «ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий» специальности среднего профессионального образования 15.02.09  
Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.03 «Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий» является овладение обучающимися основным видом деятельности Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения программы (компетенции)
ПК 3.1.	Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.
ПК 3.2.	Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.
ПК 3.3.	Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Структура и содержание практики**

**Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

**Основной этап:**

- Анализ исходных данных.
- Составление управляющей программы для операций аддитивного производства.
- Подбор измерительного инструмента.
- Оформление технологических операций в СAPP.
- Оформление маршрута изготовления изделия в СAPP.
- Оформление карт эскизов в СAPP.
- Расчет затрат рабочего времени.
- Расчет штучного времени.
- Расчет параметров изготовления изделия на аддитивной установке.

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы учебной практики «ПМ.04 Освоение профессии рабочего, должности служащего» специальности среднего профессионального образования  
15.02.09 Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.04 «Освоение профессии рабочего, должности служащего» является овладение обучающимися основным видом деятельности Освоение профессии рабочего, должности служащего, должностям служащих, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата освоения программы (компетенции)</b>
ПК 4.1.	Изготавливать простые детали и детали средней сложности типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ.
ПК 4.2.	Изготавливать простые детали и детали средней сложности не типа тел вращения на универсальных фрезерных станках с ЧПУ.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Структура и содержание практики**

**Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

**Основной этап:**

- Разработка обработки деталей на металлорежущих станках различного вида и типа.

- Подготовить УП для обработки деталей на станке с ЧПУ.

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы производственной практики «ПМ.04 Освоение профессии рабочего, должности служащего» специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.04 «Освоение профессии рабочего, должности служащего» является овладение обучающимися основным видом деятельности Освоение профессии рабочего, должности служащего, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата освоения программы (компетенции)</b>
ПК 4.1.	Изготавливать простые детали и детали средней сложности типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ.
ПК 4.2.	Изготавливать простые детали и детали средней сложности не типа тел вращения на универсальных фрезерных станках с ЧПУ.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## **Структура и содержание практики**

### **Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

### **Основной этап:**

- Подготовить УП для обработки детали на станке с ЧПУ.
- Загрузить управляющую программу на станок.
- Произвести отладку и корректировку управляющей программы на станке с ЧПУ.
- Установить заготовку на станок, выполнить привязку инструмента.
- Выполнить обработку детали на станке с ЧПУ.
- Выполнить проверку качества обработки детали в соответствии с чертежом.
- Устранить нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента.

### **Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.

**Аннотация программы производственной практики (преддипломной) специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Результаты освоения программы практики:**

Результатом прохождения производственной практики (преддипломной) в рамках освоения образовательной программы среднего профессионального образования (квалификация Техник-технолог) является овладение обучающимися основными видами деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата освоения программы (компетенции)</b>
ПК 1.1.	Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.
ПК 1.2.	Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.
ПК 1.3.	Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.
ПК 1.4.	Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.
ПК 2.1.	Проводить входной контроль исходного сырья.
ПК 2.2.	Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.
ПК 2.3.	Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.
ПК 2.4.	Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.
ПК 2.5.	Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.
ПК 2.6.	Диагностировать неисправности аддитивных установок.
ПК 2.7.	Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.
ПК 3.1.	Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.
ПК 3.2.	Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.
ПК 3.3.	Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.
ПК 4.1.	Изготавливать простые детали и детали средней сложности типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ.
ПК 4.4.	Изготавливать простые детали и детали средней сложности не типа тел вращения на универсальных фрезерных станках с ЧПУ.
<b>Общие компетенции</b>	
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

OK 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
OK 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
OK 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
OK 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
OK 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
OK 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Структура и содержание практики**

#### **Подготовительный этап:**

- Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда.

#### **Основной этап:**

– Изучение техники безопасности при работе с аддитивными установками на производстве.

- Изучение видов производственных 3D принтеров предприятия.
- Изучение программного обеспечения 3D принтеров.
- Печать на производственных 3D принтерах.
- Печать на предприятия 3D прототипа модели, соответствующего заданию руководителя практики.
- Изучение программного обеспечения калибровки на 3D принтере.
- Анализ исходных данных.
- Составление управляющей программы для операций аддитивного производства.
- Подбор измерительного инструмента.
- Оформление технологических операций в СAPP.
- Оформление маршрута изготовления изделия в СAPP.
- Оформление карт эскизов в СAPP.
- Расчет затрат рабочего времени.
- Расчет штучного времени.
- Расчет параметров изготовления изделия на аддитивной установке.
- Подготовить УП для обработки детали на станке с ЧПУ.
- Загрузить управляющую программу на станок.
- Произвести отладку и корректировку управляющей программы на станке с ЧПУ.
- Установить заготовку на станок, выполнить привязку инструмента.
- Выполнить обработку детали на станке с ЧПУ.
- Выполнить проверку качества обработки детали в соответствии с чертежом.
- Устранить нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента;

- Подготовка модели к сканированию;
- Калибровка сканера;
- Сканирование изделия;
- Преобразование отсканированных моделей в редактируемые параметрические

модели, пригодные для аддитивного производства;

- Контроль изделия согласно требованиям технического задания.

**Итоговый этап:**

- Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.
- Публичная защита отчета по практике.