

**АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ
УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.01 Математика

по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.01 Математика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.01 Математика наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

умения:

исследовать функцию, строить график функции, вычислять производные функций, производить интегральные вычисления, вычислять матрицы и определители, решать системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, решать задачи на составление уравнений геометрических фигур на плоскости и в пространстве

знания:

понятий функции, производной, интегрирования, алгоритма решения систем уравнений методом Гаусса, уравнений геометрических фигур на плоскости и в пространстве.

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Тема 1. Функции и их исследование

Тема 2. Интегрирование

Тема 3. Элементы высшей алгебры

Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.02 Информатика

по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Информатика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.02 Информатика наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

умения:

осуществлять поиск информации с использованием электронных источников, осуществлять автоматизированную обработку информации, соблюдать информационную безопасность, работать с электронными таблицами, текстовым редактором базами данных, компьютерными презентациями, прикладными программами.

знания:

архитектуры компьютера, программных средств обработки и защиты информации, алгоритмов работы со стандартными и прикладными программами.

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Автоматизированная обработка информации

Тема 1.1 Технологии обработки и передачи информации

Тема 1.2 Архитектура и программное обеспечение персонального компьютера

Раздел 2. Общий состав и структура информационно-вычислительных систем

Тема 2.1. Классификация вычислительных систем

Тема 2.2. Компоненты и цикл работы компьютера

Тема 2.3 Различные виды запоминающих устройств

Раздел 3. Прикладные программы

Тема 3.1. Текстовый процессор

Тема 3.2 Программное обеспечение для работы с электронными таблицами

Тема 3.3. Средства создания презентаций

Тема 3.4. Система управления базами данных (СУБД)

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.03 Инженерная графика по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 Инженерная графика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.03 Инженерная графика наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

умения:

строить и оформлять чертежи деталей, работать в системах трехмерного моделирования, читать чертежи.

знания:

Основные сведения по оформлению чертежей, требованиями ЕСКД, методы проецирования, общие сведения о резьбе, конструкторская документация, алгоритм работы в системе трехмерного моделирования

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет
(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение

Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей.

Тема 1.2 Прикладные геометрические построения на плоскости.

Раздел 2. Проекционное черчение

Тема 2.1. Методы проецирования

Тема 2.2. Проецирование плоскости. Проекции геометрических тел

Тема 2.3 Сечение геометрических тел плоскостями

Раздел 3. Раздел 3. Техническая графика в машиностроении

Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах

Тема 3.2 Чтение сборочных чертежей и схем. Детализация

Тема 3.3. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи

Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж

Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР)

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.04 Электротехника и электроника по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.04 Электротехника и электроника наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

умения:

решать практические задачи, составлять и читать электрические схемы, проводить измерения электрических величин с использованием специализированных измерительных приборов

знания:

Основные электрические величины и их единицы измерения, законы электротехники, виды электрических цепей, методы расчета электрических цепей, способы соединения элементов в электрических цепях, основные характеристики и принцип действия электроизмерительных приборов, электронных измерительных приборов, электрических машин

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет
(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение

Тема 1.1 Введение

Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока

Тема 2.1. Физика электрического тока

Тема 2.2 Источники электрической энергии

Тема 2.3. Схемы включения приемников и источников электрической энергии

Тема 2.4. Режимы работы электрических цепей

Тема 2.5. Нелинейные электрические цепи

Раздел 3 Электрические цепи переменного тока

Тема 3.1. Понятие электрических цепей переменного тока

Тема 3.2. Электрическая цепь переменного тока

Раздел 4. Трехфазные электрические цепи

Тема 4.1. Основные понятия и определения

Тема 4.2. Соединение фаз нагрузки звездой

Раздел 5. Магнитные цепи

Тема 5.1. Общие сведения о магнитном поле

Тема 5.2 Понятие магнитной цепи

Раздел 6 Электрические измерения

Тема 6.1 Основные характеристики и конструктивные элементы электромеханических измерительных приборов

Тема 6.2 Конструктивные схемы и принцип действия электроизмерительных приборов различных систем

Тема 6.3 Электронные измерительные приборы

Тема 6.4 Измерение электрических и неэлектрических величин

Раздел 7 Основы промышленной электроники

Тема 7.1 Линейные и нелинейные элементы промышленной электроники

Тема 7.2 Выпрямительные устройства

Тема 7.3 Усилительные устройства

Тема 7.4 Электронные генераторы

Раздел 8 Электрические машины

Тема 8.1 Общие сведения об электрических машинах

Тема 8.2 Характеристики трансформатора

Тема 8.3 Принцип работы, конструкция и характеристики асинхронного двигателя

Тема 8.4 Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя

Тема 8.5 Синхронные машины

Тема 8.6 Общие сведения о машинах постоянного тока.

Тема 8.7 Двигатель постоянного тока

Аннотация

**к рабочей программе по дисциплине ОП.05 Техническая механика
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.05 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.05 Техническая механика наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

умения:

читать кинематические схемы;

определять передаточное отношение;

определять напряжения в конструкционных элементах;

производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

производить расчеты на сжатие, срез и смятие;

проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения

знания:

виды движений и преобразующие движения механизмы;
виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
кинематику механизмов, соединения деталей машин;
виды износа и деформаций деталей и узлов;
методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
методику расчета на сжатие, срез и смятие;
трение, его виды, роль трения в технике;
назначение и классификацию подшипников;
характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
типы, назначение, устройство редукторов;

иметь практический опыт:

работы в системах автоматизированного проектирования (САПР); разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства; подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок
разработки чертежей для создания электронной модели изделия;
- создания сборочных чертежей, рабочих чертежей и чертежей общего вида на основе электронной модели;
анализа конструкторской документации на технологичность конструкции;
- подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ПК 1.2 Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий

ПК 1.4 Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия

ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы теоретической механики

Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил

Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил

Тема 1.3. Пространственная система сил

Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести

Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела

Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела

Тема 1.7. Силы инерции при различных видах движения

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов

Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие

Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.1. Соединения деталей машин

Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы

Тема 3.3. Ременные передачи

Тема 3.4. Зубчатые передачи

Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка

Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты.

Аннотация

**к рабочей программе по дисциплине ОП.06 Материаловедение
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.06 Материаловедение наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

умения:

классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве,

по маркировке, внешнему виду, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;

определять твердость материалов;

оценивать соответствие исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства предъявляемым технологическим требованиям по химическому составу и форме

знания:

классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов,

методы измерения параметров и определения свойств материалов;

основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства;

литейные свойства металлов, сплавов, полимеров закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;

физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;

основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

методику проверки исходных материалов для использования в аддитивных установках;

основы механической, химической, термической, гидравлической и газообработки изделий;

свойства смазочных и абразивных материалов;

иметь практический опыт:

выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья, подготовки аддитивных установок к запуску; подготовки и загрузки рабочих материалов; контроля процесса создания изделия на аддитивной установке

Общие компетенции (ОК):

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ПК 2.1 Проводить входной контроль исходного сырья

ПК 2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы материаловедения

Тема 1.1 Общие сведения о строении вещества

Тема 1.2 Основные методы определения свойств материалов

Тема 1.3. Металлические сплавы

Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении

Тема 2.1. Стали

Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов

Тема 2.3. Чугуны

Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы

Тема 2.5. Неметаллические материалы

Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами

Тема 2.7. Инструментальные материалы

Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы

Тема 2.9. Сверхтвердые материалы

Тема 2.10. Основные способы обработки материалов

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.07 Теплотехника

по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.07 Теплотехника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.07 Теплотехника наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь: решать задачи на применение закона термодинамики, основ теплообмена, построение графиков термодинамических процессов, расчет КПД.

знать:

закон термодинамики, основные термодинамические процессы и параметры состояния, термодинамические циклы, основы теплообмена

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы технической термодинамики

Тема 1. 1 Введение. Термодинамическая система и термодинамический процесс

Тема 1. 2 Первый закон термодинамики

Тема 1.3. Основные термодинамические процессы и параметры состояния

Тема 1.4 Термодинамические процессы водяного пара

Тема 1.5. Второй закон термодинамики

Тема 1.6. Термодинамика газовых теплосиловых установок.

Тема 1.7. Термодинамика паровых теплосиловых установок

Тема 1.8. Термодинамика процессов течения газов и жидкостей

Раздел 2. Основы теплообмена

Тема 2.1. Конвективный теплообмен

Тема 2.2. Перенос теплоты теплопроводностью

Тема 2.3. Основы теории подобия

Тема 2.4. Теплофизические основы теплообмена излучением

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.08 Процессы формообразования и инструменты по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.08 Процессы формообразования и инструменты является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.08 Процессы формообразования и инструменты наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь:

пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;

- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;

- производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

знать:

основные методы формообразования заготовок;

- основные методы обработки металлов резанием;
- материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;
- виды лезвийного инструмента и область его применения;
- методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

закон термодинамики, основные термодинамические процессы и параметры состояния, термодинамические циклы, основы теплообмена

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Горячая обработка материалов

Тема 1. 1 Роль процессов формообразования в машиностроении

Тема 1. 2 Литейное производство

Тема 1.3. Литье в многоразовые формы

Тема 1.4 Обработка материалов давлением (ОМД)

Тема 1.5. Получение машиностроительных профилей

Тема 1.6. Производство изделий из металла в твердожидком состоянии

Тема 1.7. Сварочное производство

Тема 1.8. Пайка и склеивание

Тема 1.9. Основные виды брака и контроль

Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием

Тема 2.1. Инструменты формообразования

Тема 2.2. Геометрия токарного резца

Тема 2.3. Основные геометрические параметры резцов общего назначения

Тема 2.4. Элементы режимов резания

Тема 2.5. Алгоритм решения задач при точении

Тема 2.6. Физические явления при токарной обработке

Тема 2.7. Сопротивление резанию при токарной обработке

Тема 2.8. Тепловыделение при резании металлов в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.

Тема 2.9. Стойкость резца. Нормативы износа и стойкости резца

Тема 2.10. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца

Тема 2.11. Обработка строганием и долблением

Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием

Тема 3.1. Обработка материалов сверлением

Тема 3.2. Режущий инструмент для сверления

Тема 3.3. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием

Тема 3.4. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании

Тема 3.5. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий

Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием

Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами

Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами

Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании

Раздел 5. Резьбонарезание

Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами

Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками

Раздел 6. Зубонарезание

Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования

Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки

Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании

Раздел 7. Протягивание

Тема 7.1. Процесс протягивания

Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании

Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек

Раздел 8. Шлифование

Тема 8.1. Абразивные инструменты

Тема 8.2. Процесс шлифования

Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования

Тема 8.4. Доводочные процессы

Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования

Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД).

Тема 9.2. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации.

Тема 9.3. Накатывание рифлений. Сущность процесса

Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки

Тема 10.1. Электрофизические методы обработки

Тема 10.2. Электрохимические методы обработки

Тема 10.3. Обработка металлов когерентными световыми лучами

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.09 Метрология, стандартизация и сертификация наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь:

применять ТСИ;

рассчитывать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений;

использовать информационные технологии для автоматизации расчётов;

использовать в работе правовые акты (технические регламенты, стандарты, сертификаты и др.

знать:

основные понятия метрологии;

основные физические величины и их разновидности;

принципы построения технических средств измерений (ТСИ);

расширенные виды погрешностей ТСИ;

основные положения закона о техническом регулировании;

сущность стандартизации и сертификации

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы стандартизации

Тема 1. 1 Система стандартизации

Тема 1. 2 Организация работ по стандартизации в Российской Федерации

Раздел 2. Система стандартизации в отрасли

Тема 2.1. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс

Тема 2.2. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости

Тема 2.3. Основы метрологии

Раздел 3. Управление качеством продукции и стандартизации

Тема 3.1. Основы управления качеством

Тема 3.2. Сертификация

Тема 3.3. Стандартизация

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь:

- создавать и редактировать чертежи и трехмерные модели объектов в САПР;
- заполнять документацию с использованием САПР;
- применять программные средства САПР для создания отраслевых чертежей

знать:

- современные средства и направления развития САПР;
- назначения и структуры САПР;
- методики работы с программным обеспечением САПР;
- методы создания и редактирования чертежей и трехмерных моделей объектов

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Тема 1 Основные понятия систем автоматизированного проектирования

Тема 2 Базовые средства САПР

Тема 3 Методы автоматизированного проектирования технологического процесса

Тема 4 Проектирование на базе технологий-аналогов

Тема 5 Программное и техническое обеспечение САПР ТП

Тема 6 САПР ТП для аддитивного производства

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.11 Основы мехатроники по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.11 Основы мехатроники является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.11 Основы мехатроники наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь:

анализировать процессы в типовых узлах современных мехатронных и робототехнических систем;

определять типы мехатронных систем, способы и системы управления;

определять режимы и параметры работы типовых узлов мехатронных систем;

анализировать процессы в электро-, -гидро и -пневмоприводах;

пользоваться современной контрольно-измерительной аппаратурой при проведении испытаний узлов мехатронных систем по заданным методикам

знать:

основные определения, понятия и термины мехатроники;

области применения мехатронных систем;

обобщенная структура мехатронных системы;

составные части, принципы классификации и интеграции элементов мехатронных систем;

компоненты мехатронных систем;

конструктивные особенности реализации и принципы функционирования типовых узлов и рабочих органов мехатронных и робототехнических комплексов

Общие компетенции (ОК):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ПК 2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

ПК 2.4 Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы

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

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Тема 1. Основные понятия мехатроники

Тема 2. Особенности конструкции мехатронных модулей и систем. Приводы

Тема 3. Датчики мехатронных систем

Тема 4. Исполнительные механизмы мехатронных систем

Тема 5. Принципы построения мехатронных систем

Тема 6. Системы управления мехатронными устройствами

Тема 7. Программное обеспечение, используемое при проектировании и моделировании мехатронных систем

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.12 Технологическое оборудование по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.12 Технологическое оборудование является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.12 Технологическое оборудование наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь:

выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей; выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса;

заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;

распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве;

правильно эксплуатировать электрооборудование;
использовать электронные приборы и устройства;
выбирать средства измерений;

знать:

назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;

технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;

классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

Общие компетенции (ОК):

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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Средства бесконтактной оцифровки

Тема 1.1 Классификация 3D- сканеров

Тема 1.2. Лазерный 3D-сканер

Тема 1.3. Времяпролетный 3D-сканер

Тема 1.4. Триангуляционный 3D-сканер

Тема 1.5. Фотограмметрическая установка

Тема 1.6. 3D-сканер с LED подсветкой

Тема 1.7. Сравнение систем бесконтактной оцифровки

Раздел 2. Оборудование для аддитивного производства

Тема 2.1. Установки для моделирования методом послойного наплавления (FDM)

Тема 2.2. Стереолитографические (SLA) установки

Тема 2.3. Установки лазерного спекания SLS

Тема 2.4 Установки лазерного плавления металлического порошка (SLM)

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.13 Основы организации производства (основы экономики, права и управления) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.13 Основы организации производства (основы экономики, права и управления) является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.13 Основы организации производства (основы экономики, права и управления) наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь:

защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;

рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);

разрабатывать бизнес-план;

организовывать деятельность коллектива исполнителей.

знать:

понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;

материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования; производственную и организационную структуру предприятия;

основы организации работы коллектива исполнителей;

нормы дисциплинарной и материальной ответственности;

права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности.

Общие компетенции (ОК):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы организации и управления производством

Тема 1.1 Формы организации производства

Тема 1.2. Производственно-техническая база предприятия

Тема 1.3. Основы управления производством

Тема 1.4. Трудовые ресурсы и кадровая политика предприятия

Тема 1.5. Принципы бережливого производства

Раздел 2. Основы экономики организации

Тема 2.1. Основные понятия экономики организации

Тема 2.2. Техничко-экономические показатели деятельности предприятия

Тема 2.3. Предприятие в конкурентной среде

Раздел 3. Основы менеджмента

Тема 3.1. Основные понятия менеджмента

Тема 3.2. Управленческое решение

Тема 3.3. Управление конфликтами

Тема 3.4. Подбор и оценка персонала

Раздел 4. Правовые основы трудовой деятельности

Тема 4.1. Основы трудового права

Тема 4.2. Договорные отношения в сфере хозяйственной деятельности

Тема 4.3. Основы предпринимательской деятельности

Тема 4.4. Налогообложение организаций

Аннотация

к рабочей программе по дисциплине ОП.14 Охрана труда по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.14 Охрана труда является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Учебная дисциплина ОП.14 Охрана труда наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках изучения программы учебной дисциплины у обучающегося формируются:

уметь:

вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки её заполнения и условия хранения;

использовать экипировку и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты;

определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;

оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

применять безопасные приёмы труда на территории организации и в производственных помещениях;

инструктировать подчинённых работников по вопросам техники безопасности; соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

знать:

законодательство в области охраны труда;

нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности;

правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;

правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду;

возможные опасные и вредные факторы и средства защиты.

Общие компетенции (ОК):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Государственная политика в области охраны труда

Тема 1.1 Требования охраны труда

Тема 1.2. Обеспечение прав работников на охрану труда

Раздел 2. Производственная безопасность

Тема 2.1. Производственный травматизм

Тема 2.2. Безопасность технологических процессов

Раздел 3. Производственная санитария

Тема 3.1. Основы производственной санитарии

Тема 3.2 Средства индивидуальной защиты

Тема 3.3 Охрана труда при работе с вычислительной техникой

Аннотация

к рабочей программе профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования (далее-ПМ) является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

иметь практический опыт:

сканирования физических объектов;

- применения измерительных инструментов;

- проверки соответствия готовых изделий техническому заданию;

- работы в системах автоматизированного проектирования (САПР);

- разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства;
- подготовки трехмерных моделей изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок;
- создания редактируемых параметрических моделей, пригодных для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий;
- разработки чертежей для создания электронной модели изделия;
- создания сборочных чертежей, рабочих чертежей и чертежей общего вида на основе электронной модели

Уметь:

Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте

- выбирать систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей и особенностями объекта;
- осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;
- производить подготовку объекта к сканированию;
- выбирать средства измерений;
- определять уровень детализации при сканировании и полигонизации;
- сканировать объекты с использованием устройств бесконтактной оцифровки;
- оценивать точность оцифровки;
- применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;
- измерять и контролировать параметры изделий;
- подготавливать технологическую модель для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления изделия;
- выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов и узлов;
- читать и оформлять конструкторскую и технологическую документацию;
- выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на основании их функциональных возможностей;

- моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью САПР, используя инструменты выдавливания, вращения, операции по плоскостям, сдвиг;
- осуществлять проверку и исправление ошибок в электронных моделях;
- определять пригодность полигональной модели для реверсивного инжиниринга;
- выравнивать полигональную модель в заданной системе координат;
- выравнивать отдельные полигональные модели фрагментов изделия в единой системе координат с применением вспомогательной геометрии и построений;
- осуществлять экспорт полигональной модели в САПР для последующего её изменения с учетом задач проектирования и выбираемых аддитивных технологий;
- создавать твердотельную модель, либо твердотельную параметрическую модель в САПР-системе для последующего её изготовления посредством аддитивных технологий;
- осуществлять анализ отклонений построенной параметрической модели от исходной полигональной и от исходного изделия;

Знать:

Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

устройства для трехмерного сканирования и области их применения;

- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;
- правила калибровки и проверки на точность устройств для трехмерного сканирования;
- требования к электронным моделям, предназначенным для реверсивного инжиниринга и производства на аддитивных установках;
- виды, методы и средства измерений;
- методы проекционного черчения;
- приемы выполнения геометрических построений;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;

- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках;
- критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- методика моделирования трехмерной объемной конструкции с использованием САПР;
- специализированное программное обеспечение для реверсивного инжиниринга;
- требования к полигональным моделям для целей реверсивного инжиниринга;
- методы определения необходимого для полигональной модели уровня детализации и оптимизации полигональной сети в соответствии с ним;
- способы определения необходимых секущих плоскостей для выровненных полигональных моделей и применения этих плоскостей для построения векторных сечений полигональных моделей;
- способы разделения полигональных моделей на сегменты в соответствии с кривизной исходных поверхностей;
- методы восстановления геометрии сегментов полигональных моделей с помощью поверхностей-примитивов и поверхностей свободной формы;

3. Требования к результатам освоения профессионального модуля:

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:, в том числе общими (ОК), профессиональными (ПК) компетенциями:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации – квалификационный экзамен

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание профессионального модуля:

МДК 01.01 Методы создания и корректировки электронных моделей

Тема 1.1. Введение

Тема 1.2. Компьютерное моделирование. Виды и этапы.

Тема 1.3. Растровая, векторная и 3D-графика

Тема 1.4. Системы автоматизированного проектирования

Тема 1.5. Параметрическое моделирование

Тема 1.6. Пространственная привязка. Системы координат

Тема 1.7. Создание и редактирование эскизов в элементах модели

Тема 1.8. Базовые элементы для построения модели

Тема 1.9. Структура графического интерфейса программного обеспечения САПР. Шаблоны файлов. Браузер

Тема 1.10 Рабочие элементы: точки, оси и плоскости. Массивы

Тема 1.11 Построение твердотельной модели детали

Тема 1.12. Статические и динамические взаимосвязи при

формировании сборочной единицы. Библиотеки компонентов

Тема 1.13. Использование проектировочных модулей

Тема 1.14. Создание ассоциативного чертежа

Тема 1.15. Создание анимации и схемы сборки-разборки

Тема 1.16. Создание фотореалистичного изображения

Тема 1.17. Корректировка пропорций электронной модели

Тема 1.18. Преобразование данных САПР в поверхностные модели и универсальные форматы твердотельного моделирования

Тема 1.19. Анализ напряжений

Тема 1.20. Кинематика динамического моделирования

Тема 1.21. Бионический дизайн

МДК 01.02 Средства и методы оцифровки реальных объектов и обратное проектирование

Тема 2.1 Области применения 3D-сканирования

Тема 2.2. Виды оцифровки

Тема 2.3. Ручной измерительный инструмент

Тема 2.4. Координатно-измерительные машины

Тема 2.5. Кругломеры, контурографы, профилометры и видеоизмерительные машины

Тема 2.6. Бесконтактные активные и пассивные сканеры

Тема 2.7. Требования к объектам и помещению при сканировании

Тема 2.8. Оцифровка изделий ручным сканером с лазерной подсветкой

Тема 2.9. Оцифровка изделий сканером, использующим структурированный свет

Тема 2.10. Оцифровка с применением фотограмметрических систем

Тема 2.11. Оцифровка ручным измерительным инструментом

Тема 2.12. Создание технологического эскиза на основе ручных измерений

Тема 2.13. Создание чертежа по оцифрованным моделям

Тема 2.14. Определение качества и точности скана

Тема 2.15. Дефекты и ошибки при сканировании

Тема 2.16. Проверка и исправление ошибок в облаке точек внутри программного обеспечения для сканирования

Тема 2.17. Обратное проектирование (реверсивный инжиниринг)

Тема 2.18. Виды обратного проектирования

Тема 2.19. Масштабирование и выравнивание моделей по системе координат

Тема 2.20. Операции по удалению и сшиванию полигонов

Тема 2.21. Обратное проектирование по изображению

Тема 2.22. Обратное проектирование по полигональной модели

Аннотация

к рабочей программе профессионального модуля ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства (далее-ПМ) является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

иметь практический опыт:

подготовки аддитивных установок к запуску;

- выполнения операций по входному контролю исходного сырья и определению расхода сырья;

- подготовки и загрузки рабочих материалов;

- контроля процесса создания изделия на аддитивной установке;

- управления процессами аддитивного производства;
- организации работы участка аддитивного производства;
- контроля технологического процесса аддитивной установки;
- выполнения работ по доводке и финишной обработке изделий, полученных посредством аддитивных технологий с применением станков, в том числе с ЧПУ, ручного инструмента;
- проверки соответствия готовых изделий техническому заданию с применением измерительных инструментов;
- выявления и устранения неисправностей аддитивных установок;
- диагностического контроля технического состояния аддитивных установок;
- проведения операций технического обслуживания аддитивных установок

Уметь:

Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте

- осуществлять предпусковую калибровку и после-эксплуатационную чистку оборудования;
- анализировать качество исходного сырья;
- подготовки и загрузки рабочих материалов;
- загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу);
- выполнять экстренный останов процесса производства изделия и продолжение работы после экстренного останова;
- извлекать изделия из рабочей зоны аддитивной установки;
- выполнять измерения и контроль параметров изделий;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- рационально организовывать рабочие места, участвовать в расстановке кадров, обеспечивать их предметами и средствами труда;
- рассчитывать показатели, характеризующие эффективность работы основного и вспомогательного оборудования;

- оптимизировать загрузку оборудования;
- принимать и реализовывать управленческие решения;
- мотивировать работников на решение производственных задач;
- управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками;
- определять опасные и вредные факторы в сфере профессиональной деятельности;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- проводить инструктаж по технике безопасности;
- защищать свои права и права работников в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;
- анализировать виды и последствия потенциальных отказов оборудования и нарушения технологических процессов;
- анализировать визуальную сигнализацию контрольных приборов аддитивной установки;
- выявлять нарушение параметров технологического процесса;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства;
- выбирать технологическое оборудование, инструменты для финишной обработки изделий, полученных методами аддитивных технологий;
- выявлять дефекты изделий;
- анализировать структурные и конструкционные недостатки изделия, погрешности изготовления и обработки;
- анализировать причины дефектов изделий;
- определять оптимальный технологический процесс финишной обработки изделия;
- выбирать средства измерений;
- выполнять измерения и контроль параметров изделий;
- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- определять оптимальные методы контроля качества;

- осуществлять финишную обработку изделий, изготовленных на аддитивных установках, на станках, механизированным инструментом и вручную;
- использовать аппараты обработки сжатым воздухом, пескоструйной обработки;
- проводить визуальную проверку механических и оптических узлов аддитивной установки;
- проводить проверку электронных узлов аддитивной установки посредством средств автоматизированного контроля;
- прогнозировать отказы и обнаруживать неисправности аддитивных установок, осуществлять технический контроль при их эксплуатации;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку аддитивных установок;
- менять сменные элементы оборудования;
- проводить смазку/ зарядку/ заправку маслом и иными специальными жидкостями, и газами;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять технологическую документацию

Знать:

Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

показатели качества исходного сырья и методы входного контроля;

- принципы формообразования в аддитивном производстве;
- типовая структура изделия, созданного методом послойного синтеза;
- виды дефектов изделий, созданных методом послойного синтеза;
- назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;
- технические параметры, характеристики и особенности различных типов аддитивных установок;
- конструкции аддитивных установок;

- особенности обеспечения работы различных видов аддитивных установок;
- основы организации производства, мотивации и управления персоналом;
- основы менеджмента в области профессиональной деятельности;
- принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов;
- принципы делового общения в коллективе;
- правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
- порядок работ при изготовлении изделия на аддитивной установке;
- правила безопасной эксплуатации аддитивных установок;
- причины брака, дефектов изделий;
- методы контроля процесса создания изделий на аддитивных установках;
- проблемы совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов;
- устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления
- критерии качества изделия по точности размеров и форме, структуре материала;
- методы финишной обработки изделий, созданных посредством аддитивных технологий;
- причины брака, дефектов изделий;
- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, обработки сжатым воздухом, пескоструйной обработки;
- методы работы с аппаратами обработки сжатым воздухом, пескоструйной обработки;
- правила безопасной эксплуатации механического оборудования;

- физические процессы, протекающие при создании изделий на аддитивных установках различных типов;
- конструкция, принцип действия, типовые неисправности аддитивных установок разных типов;
- устройство систем оптического контроля процесса и принципы их работы, признаки наличия ошибок, методы их выявления;
- алгоритм выявления и устранения неисправностей аддитивных установок;
- приемы диагностического контроля технического состояния аддитивных установок
- электроизмерительные приборы, их назначение и правила использования;
- профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, правила технического обслуживания аддитивных установок;
- элементы систем автоматики, основные характеристики и принципы их применения в аддитивных установках и вспомогательном оборудовании;
- регламент технического обслуживания аддитивных установок различных типов;
- методы повышения долговечности оборудования;
- приемы проведения операций по техническому обслуживанию аддитивных установок различных типов;
- требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности

3. Требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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 её 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

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации – квалификационный экзамен

(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание профессионального модуля:

МДК. 02.01 Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий

Введение

Тема 1.1. Основы прототипирования

Тема 1.2 Технология 3D печати методом послойного наплавления

Тема 1.3 Технология 3D печати методом стереолитографии

Тема 1.4 Технология 3D печати методом многоструйного моделирования

Тема 1.5 Технология 3D печати методом цветного склеивания порошкового материала

Тема 1.6.Технология 3D печати методом селективного лазерного спекания

Тема 1.7 Технология 3D печати методом селективного лазерного плавления

Тема 1.8 Прототипирование в промышленности

Раздел 2.Ведение технологического процесса на аддитивных установках

МДК. 02.02 Ведение технологического процесса на аддитивных установках

Тема 2.1 Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания

Тема 2.2 Эксплуатация 3D- принтера FDM-типа (расплавление пластиковой нити)

Тема 2.3 Эксплуатация фотополимерных аддитивных установок

Тема 2.4 Эксплуатация установок лазерного спекания порошкового пластика

Тема 2.5 3D принтер послойного наплавления

Тема 2.6 Оборудование и контрольно-измерительные приборы для ремонта аддитивных установок

Раздел 3. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий

МДК. 02.03 Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий

Введение

Тема 3.1. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию

Тема 3.2 Финишная обработка изделий на фрезерных и токарных станках

Тема 3.3 Финишная обработка изделий на гидроабразивных установках,

Тема 3.4 Финишная обработка изделий на расточных станках и с помощью ручного инструмента

Тема 3.5 Прочие технологии финишной обработки

Аннотация

к рабочей программе профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий (далее-ПМ) является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования маршрутного технологического процесса;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в зависимости от требований, предъявляемых к изделию;
- оформления технологической документации на операции аддитивного производства;

- проектирования операций аддитивного производства;
- анализа проблем совместимости исходных материалов, технологического оборудования и технологических режимов;
- разработки управляющих программ создания изделий на аддитивных установках;
- анализа конструкторской документации на технологичность конструкции;
- подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления

Уметь:

Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте

- анализировать технологическую документацию стандартного изделия аддитивного производства;
- анализировать конструктивно-технологические характеристики детали, исходя из ее служебного назначения;
- работать с текстовыми и графическими редакторами, системами инженерной графики (CAD), системами инженерных расчетов (CAE), системами подготовки производства (CAM), системами автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)
- проектировать технологические операции, включая операции аддитивного производства;
- выбирать схемы базирования, формировать маршрут технологического процесса;
- разрабатывать и оформлять технологическую документацию;
- согласовывать технологические требования при выполнении технологических операций;
- осуществлять поиск в электронном архиве справочной информации, конструкторских и технологических документов о разрабатываемом технологическом процессе аддитивного производства
- назначать оптимальные технологические режимы;

- выполнять вычисления и обработку данных по разрабатываемому технологическому процессу аддитивного производства;
- использовать вычислительную технику и программные средства для оформления производственной документации;
- оформлять технологическую документацию на процессы изготовления типовых изделия аддитивного производства;
- 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;
- разрабатывать управляющие программы;
- читать конструкторскую и технологическую документацию;

Знать:

- Актуальный профессиональный и социальный контекст;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;
- порядок согласования технологической документации;
- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- приемы применения систем автоматизированного проектирования при разработке конструкции изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий;
- требования к электронным моделям, предназначенным для производства на аддитивных установках;
- устройство технологического, измерительного и исследовательского оборудования и принципы его работы;
- основы физических явлений формирования объектов с применением аддитивных технологий;
- критерии качества изделия по точности размеров и формы, структуре материала;

- система допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- взаимовлияние параметров аддитивного технологического процесса;
- влияние режимов технологического процесса аддитивного производства на качество получаемых изделий.

3. Требования к результатам освоения профессионального модуля:

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:, в том числе общими (ОК), профессиональными (ПК) компетенциями:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

3. Формы контроля.

Форма промежуточной аттестации – квалификационный экзамен
(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

4. Содержание профессионального модуля:

МДК.03.01 Основы разработки технологических процессов производства изделий с применением аддитивных установок

Тема 1.1. Качество изделий

Тема 1.2. Технологичность изделий

Тема 1.3. Базирование изделий

Тема 1.4. Исходная информация для проектирования технологических процессов

Тема 1.5. Технологические операции

Тема 1.6. Последовательность проектирования технологического процесса

Тема 1.7. Типовые технологические процессы

Тема 1.8. Производственный цикл

Тема 1.9. Единые требования по оформлению документов на технологические процессы

Тема 1.10. Применение систем автоматизированного проектирования для оформления технологической документации

Тема 1.11. Параметры изготовления изделий на аддитивных установках

Тема 1.12. Основы технического нормирования

Тема 1.13. Состав технической нормы времени

Тема 1.14. Патентный поиск