

Приложение III. ОП. 15.
к программе СПО по специальности
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника
(по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1557 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 года, регистрационный № 44976), входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Киреева Наталья Евгеньевна, преподаватель

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 23.05.22 протокол № 3

Председатель ЦК





Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета ИТМТ

Протокол № 3

Председатель Методического Совета

«30» 05 2022

Е.В. Гильдерман

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016г. № 1557 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 года, регистрационный №44976), входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 09.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|--|
| ПК 1.1 | Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией |
| ПК 3.1 | Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- Читать техническую документацию на производство монтажа;
- Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Использовать современное программное обеспечение.

знать:

- Перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере;
- Современные средства и устройства информатизации;
- Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Объем образовательной программы | 92 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 86 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 4 |
| практические занятия | 70 |
| консультации | 6 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| Раздел 1. Системы компьютерной графики | | 31 | |
| Тема 1.1. Система компьютерной графики «AutoCAD» | Содержание учебного материала | 16 | ОК9, ПК1.1, ПК3.1 |
| | Теоретические занятия | 2 | |
| | 1. Основные сведения о пакете графических программ «AutoCAD». Минимальные требования к ресурсам компьютера для установки данного пакета программ. Понятие о формате «DWG» и интерфейсах обмена с форматами других графических систем. | 2 | |
| | 2. Работа со справочной системой AutoCAD. Открытие окна справки и процесс поиска нужной информации. Построение отрезков, прямоугольников, многоугольников, прямых и лучей. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с линейными построениями. | | |
| | 3. Построение окружностей, дуг, эллипсов и овалов. Построение сплайнов – гладких кривых, проходящих через набор определенных точек или рядом с ними. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с криволинейными построениями. | | |
| | 4. Выделение и настройка свойств объектов. Перемещение объектов. Копирование, вставка и удаление объектов. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над объектами. | | |
| 5. Ввод, редактирование и форматирование текста. Форматирование абзацев текста. Проверка правописания в тексте. Поиск и замена текста. Создание и форматирование таблиц. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над текстами и таблицами. | | | |
| 6. Проставление размеров. Поворот и масштабирование объектов. Разрыв и объединение объектов. Построение фасок и сопряжений. Растяжение | | | |

| | | | | |
|--|--|----------|----------------------|-----------|
| | удлинение и обрезка объектов. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями проставления размеров на чертежах и масштабированием объектов. | | | |
| | 7. Штриховка деталей и градиент. Создание и редактирование листов. | | | |
| | 8. Размещение объектов на листах, создание основной надписи на чертеже и спецификации для сборочных чертежей. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с данными операциями. | | | |
| | 9. Трехмерное моделирование. Трехмерные поверхности. Создание типовых трехмерных тел. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над типовыми трехмерными поверхностями и телами. | | | |
| | 10. Создание сложных трехмерных тел. Редактирование трехмерных тел. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями со сложными трехмерными поверхностями и телами. | | | |
| | В том числе, практических занятий | | | 14 |
| | Практические занятия | | | 14 |
| | 1. Построение различных прямолинейных и криволинейных фигур | | | |
| | 2. Операции с плоскими геометрическими фигурами (объектами)». | | | |
| | 3. Операции с текстовыми файлами и таблицами AutoCAD . | | | |
| 4. Проставление размеров. Поворот и масштабирование объектов. | | | | |
| 5. Создание сборочных чертежей и чертежей деталей. | | | | |
| 6. Операции с трехмерными поверхностями и деталями. | | | | |
| 7. Операции со сложными нетиповыми трехмерными поверхностями и деталями. | | | | |
| Тема 1.2. Система компьютерной графики «Компас-3D» | Содержание учебного материала | 9 | ОК9, ПК1.1, ПК3.1 | |
| | Интерфейс системы «Компас-3D». Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Редактирование меню и панелей инструментов. Создание пользовательских панелей инструментов. | 1 | | |
| | Построение отрезков, окружностей, дуг, эллипсов. Сдвиг и поворот объектов. Масштабирование и симметрия объектов. Копирование графических объектов. Усечение кривых. | | | |
| | Размеры. Трехмерные размеры. Вспомогательные 3-D оси. Вспомогательные конструктивные плоскости. Эскизы и базовые формообразующие операции по построению детали. Вставка компонентов и наложение сопряжений. | | | |
| | Построение чертежей разнотипных деталей: ассоциативного чертежа | | | |

| | | | |
|---|---|----------|-------------------------|
| | муфты по 3-D модели, сборочный чертеж детали типа «муфта» (создание выносных элементов), чертеж детали типа «вал» (вспомогательная геометрия: рисование вала и его сечений) с обозначением размеров, шероховатости, и отклонений формы и расположения поверхностей. | | |
| | Правила и приемы построения 3-Dмоделей на примерах: простого карандаша, вала, пружины растяжения, полумуфты, зубчатого шевронного колеса, цилиндрического сверла, вала-червяка, венца червячного колеса и т.д. | | |
| | Правила и приемы построения 3-Dмоделей сборочных узлов на примерах: червячного редуктора и сборки муфты со звездочкой. | | |
| | В том числе, практических занятий | 8 | |
| | Практические занятия 8.Примеры построения различных прямолинейных и криволинейных фигур. 9Подготовительные построения для создания трехмерной модели детали. 10.Построение трехмерных чертежей разнотипных деталей. 11.Построение твердотельных моделей 3-Дсборки» | 8 | |
| Тема 1.3. Обзор других графических систем в машиностроении и их возможностей. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 |
| | Теоретические занятия Не предусмотрены | - | |
| | Практические занятия Системы для автоматизации проектных и чертежно-графических работ: «CherryCAD», «ГРАФИКА-81», «Генфлекс», «Базис». Универсальная чертежная система «KD-Master» для выпуска графических документов согласно требованиям ЕСКД. Средство для автоматизации проектирования в машиностроении «ТИГС». Средство для автоматизации выпуска машиностроительных чертежей «ВАРИКОН». | 2 | |
| Тема 1.4. Графические компьютерные системы, предназначенные для выполнения | Содержание учебного материала | 4 | ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 |
| | Теоретические занятия Не предусмотрены | - | |

| | | | |
|--|--|-----------|----------------------|
| кинематических, электрических, пневматических и гидравлических схем. | <p>Практические занятия Компьютерная графическая программа для выполнения электрических схем «САПР СЭ».</p> <p>Компьютерная графическая программа для выполнения гидравлических и пневматических схем «HydrauliCSv1.0» в среде «AutoCAD».</p> <p>«Библиотека элементов кинематических схем» для пакета графических программ в среде «КОМПАС».</p> <p>Компьютерная графическая программа для выполнения электрических схем «Компас-электрик».</p> | 4 | |
| Раздел 2. Системы сквозного проектирования технологических процессов | | 43 | |
| Тема 2.1. Система сквозного проектирования технологических процессов «ADEMCAD/CAM/CAPP | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные принципы построения системы сквозного проектирования «ADEMCAD/CAM/CAPP. Понятия об этих системах*.</p> <p>Модуль «ADEM» CAD: Управление изображением. Редактирование элементов. Использование фрагмента из библиотеки. Прозрачный и непрозрачный тип штриховки. Создание и использование параметрических моделей. Эвристическая параметризация</p> <p>Модуль «ADEM» CAM: типы обработки. Моделирование двухмерной обработки поверхности детали. Моделирование трехмерной обработки поверхности детали.</p> <p>Модуль «ADEM» CAPP: Создание технологического процесса (ТП) механообработки. Создание операций обработки. Создание операции технического контроля. Формирование выходных форм</p> <p>Графические программы систем «T-FLEX Технология», «Pro/ENGINEER», «Techcard», «CADD5-5» и другие</p> <p>Практические занятия 12. Создание трехмерной модели в «ADEM» (модуль CAD). 13. Моделирование двух- и трехмерной обработки в «ADEM» (модуль CAM). 14. Формирование выходных форм технологического процесса обработки детали в «ADEM» (модуль CAPP).</p> | 6,5 | ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 |
| | | 0,5 | |
| | | 6 | |
| | | 10 | |
| Тема 2.2 Моделирование электрических цепей с помощью программы NIMultisim. | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Теоретические занятия Не предусмотрены</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p><i>Практическое занятие 1.</i> Построение электрических схем в программе</p> | - | ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 |
| | | 10 | |
| | | 10 | |
| | | 10 | |

| | | | |
|--|--|-------------|-------------------------|
| | <p>NIMultisim.</p> <p><u>Практическое занятие 2.</u> Применение виртуальных приборов для измерения параметров электрических цепей.</p> <p><u>Практическое занятие 3.</u> Применение виртуального осциллографа для изучения переменных сигналов.</p> <p><u>Практическое занятие 4.</u> Моделирование логических схем.</p> <p><u>Практическое занятие 5.</u> Моделирование схемы электроснабжения квартиры.</p> | | |
| Тема 2.3 Расчет электрических цепей с помощью программы Mathcad. | Содержание учебного материала | 8 | ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 |
| | Теоретические занятия Не предусмотрены | - | |
| | В том числе, практических занятий | 8 | |
| | <u>Практическое занятие 6.</u> Запись математических выражений и вычисление их значений при заданных исходных данных. <u>Практическое занятие 7.</u> Работа с комплексными числами в Mathcad. <u>Практическое занятие 8.</u> Расчет цепей постоянного тока. Сравнение результатов расчетов в Mathcad с результатами моделирования в NIMultisim. <u>Практическое занятие 9.</u> Расчет цепей переменного тока. Сравнение результатов расчетов в Mathcad с результатами моделирования в NIMultisim. | 8 | |
| Тема 2.4 Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров. | Содержание учебного материала | 12,5 | ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 |
| | Краткий обзор микропроцессорных устройств измерения, контроля, управления и защиты в электроэнергетике. Типовая схема микропроцессорной системы. Состав и назначение компонентов. Методы и способы организации памяти. Алгоритм работы. Структура и характеристики микроконтроллера. Интерфейсы микроконтроллера. Периферийные модули. Микроконтроллеры PIC и AVR. Среда программирования MPLAB и Atmel Studio. Компиляторы. Программаторы. | 0,5 | |
| | В том числе, практических занятий | 12 | |

| | | | |
|--|--|-----------|-------------------------|
| | <p><u>Практическое занятие 10.</u> Язык программирования C/C++. Идентификаторы. Операторы. Массивы.</p> <p><u>Практическое занятие 11.</u> Ввод и вывод данных. Первая программа.</p> <p><u>Практическое занятие 12.</u> Условный оператор.</p> <p><u>Практическое занятие 13.</u> Оператор цикла.</p> <p><u>Практическое занятие 14.</u> Программирование микроконтроллера на языке C.</p> <p><u>Практическое занятие 15.</u> Программирование микроконтроллера на языке C. (Продолжение)</p> | 12 | |
| Тема 2.5 Программирование контроллеров | Содержание учебного материала | 6 | ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 |
| | Структура и характеристики контроллера. Интерфейсы контроллера фирм ONI, Siemens | - | |
| | <u>Практическое занятие 11.</u> Создание программы для электрической схемы освещения | 6 | |
| | <u>Практическое занятие 12.</u> Создание программы для электрической схемы насосной станции | | |
| <u>Практическое занятие 13.</u> Создание программы для электрической схемы управления воротами | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | 6 | |
| Консультации | | 6 | |
| Промежуточная аттестация | | 6 | |
| Всего | | 92 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета – «Компьютерное моделирование»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации по дисциплине «Компьютерное моделирование»;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Компьютерное моделирование».

Технические средства обучения:

- компьютеры со специализированным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- учебно-лабораторные стенды для проведения практических работ с микроконтроллерами;
- мультимедийная техника.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Печатные издания:

1. Бродский А.М. Инженерная графика (металлообработка): учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования/ А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. – 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2012г.
2. В. Т. Тозик, Л. М. Корпан Компьютерная графика и дизайн 6е изд. Изд.: Академия, 2015
3. М.А. Кудрина К.Е. Климентьев Компьютерная графика САМАРА Издательство СГАУ 2013
4. Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для сред. проф. образования / Е.Л. Федотова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 367с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://ishop.top-kniga.ru/books/catalogue>

3.2.3 Периодические издания:

1. Журнал «Технология машиностроения»
2. Газета «Российская газета»
3. Газета «Областная газета»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Умение: Читать техническую документацию на производство монтажа | Точность (правильность) чтения технической документации на производство монтажа | Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ и и др. видов текущего контроля. |
| Умение: Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере | Точность и скорость создания и редактирования чертежей на персональном компьютере | |
| Умение: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение | Точность (правильность) применения современных информационных технологий для решения профессиональных задач | |
| Знание: Перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем | Использование при работе перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем | |
| Знание: Методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере | Использование при работе методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем | |
| Современные средства и устройства информатизации Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности | Использование при работе современных средств и устройств информатизации | |