

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.15. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

2020

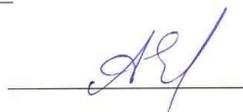
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской 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 В.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 17.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета ИТМТ  
Протокол № 4 Председатель Методического Совета  
«23» 03 2020 г. Е.В. Гильдерман



## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 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 укрупненную 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 15.02.10Мехатроника и мобильная робототехника(по отраслям).

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.10Мехатроника 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>106</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>100</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные работы	-
практические занятия	70
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
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	
<b>Раздел 1. Системы компьютерной графики</b>		<b>36</b>	
Тема 1.1. Система компьютерной графики «AutoCAD»	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ОК9, ПК1.1, ПК3.1
	<b>Теоретические занятия</b>	4	
	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.	4	
	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.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>14</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	1.Построение различных прямолинейных и криволинейных фигур		
	2.Операции с плоскими геометрическими фигурами (объектами)».		
	3.Операции с текстовыми файлами и таблицамиAutoCAD .		
	4.Проставление размеров. Поворот и масштабирование объектов.	14	
	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»	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Интерфейс системы «Компас-3D». Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Редактирование меню и панелей инструментов. Создание пользовательских панелей инструментов.		
	Построение отрезков, окружностей, дуг, эллипсов. Сдвиг и поворот объектов. Масштабирование и симметрия объектов. Копирование графических объектов. Усечение кривых.	4	ОК9, ПК1.1, ПК3.1
	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.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
	<b>Практические занятия</b> 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.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1
	<b>Теоретические занятия</b> Не предусмотрены	-	
	<b>Практические занятия</b> Системы для автоматизации проектных и чертежно-графических работ: «CherryCAD», «ГРАФИКА-81», «Текслекс», «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	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1
	<b>Теоретические занятия</b> Не предусмотрены	-	

кинематических, электрических, пневматических и гидравлических схем.	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>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	
<b>Раздел 2. Системы сквозного проектирования технологических процессов</b>		<b>52</b>	
Тема 2.1. Система сквозного проектирования технологических процессов «ADEMCAD/CAM/CAPP	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1
	Основные принципы построения системы сквозного проектирования «ADEMCAD/CAM/CAPP. Понятия об этих системах*.	2	
	Модуль «ADEM» CAD: Управление изображением. Редактирование элементов. Использование фрагмента из библиотеки. Прозрачный и непрозрачный тип штриховки. Создание и использование параметрических моделей. Эвристическая параметризация		
	Модуль «ADEM» CAM: типы обработки. Моделирование двухмерной обработки поверхности детали. Моделирование трехмерной обработки поверхности детали. Модуль «ADEM» CAPP: Создание технологического процесса (ТП) механообработки. Создание операций обработки. Создание операции технического контроля. Формирование выходных форм		
	Графические программы систем «T-FLEX Технология», «Pro/ENGINEER», «Techcard», «CADD5-5» и другие		
<p><b>Практические занятия</b></p> <p>12. Создание трехмерной модели в «ADEM» (модуль CAD).</p> <p>13. Моделирование двух- и трехмерной обработки в «ADEM» (модуль CAM).</p> <p>14. Формирование выходных форм технологического процесса обработки детали в «ADEM» (модуль CAPP).</p>	6		
Тема 2.2 Моделирование электрических цепей с помощью программы NIMultisim.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1
	<b>Теоретические занятия</b>	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>10</b>	
	<i>Практическое занятие 1.</i> Построение электрических схем в программе	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 <b>Mathcad.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1
	<b>Теоретические занятия</b> Не предусмотрены	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
	<p><u>Практическое занятие 6.</u> Запись математических выражений и вычисление их значений при заданных исходных данных.</p> <p><u>Практическое занятие 7.</u> Работа с комплексными числами в Mathcad.</p> <p><u>Практическое занятие 8.</u> Расчет цепей постоянного тока. Сравнение результатов расчетов в Mathcad с результатами моделирования в NIMultisim.</p> <p><u>Практическое занятие 9.</u> Расчет цепей переменного тока. Сравнение результатов расчетов в Mathcad с результатами моделирования в NIMultisim.</p>	8	
Тема 2.4 Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	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.	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>12</b>	

	<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	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1
	Структура и характеристики контроллера. Интерфейсы контроллера фирм ONI, Siemens	2	
	<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			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>106</b>	

### **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 издИзд.: Академия, 2015
3. М.А. Кудрина К.Е. Климентьев Компьютерная графика САМАРА Издательство СГАУ 2013

##### **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 <i>1</i>	Критерии оценки <i>2</i>	Формы и методы оценки <i>3</i>
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	