

**Рабочая программа дисциплины**  
***Математическое и имитационное моделирование***  

---

*название дисциплины*

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.13. Математическое и имитационное моделирование

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 804).

**1.2. Место дисциплины** в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Дисциплина ОП.13. Математическое и имитационное моделирование входит в вариативную часть циклов ООП.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Основная **цель** – способствовать формированию общих и профессиональных компетенций посредством приобретения знаний, умений и навыков.

**Задачи:** овладение учащимися основами знаний о:

- моделировании как методе познания, классификации моделей.
- системном подходе к окружающему миру; объекте и его свойствах.
- объектно-ориентированном моделировании.
- построении формальных моделей с использованием формальных языков (алгебры логики, языков программирования).
- построении и исследовании с помощью компьютера информационных моделей из физики, биологии, экономики, экологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- классифицировать модели;
- конструировать;
- создавать словесные и информационные модели;
- создавать математические и физические модели;
- создавать блок-схемы;
- решать задачи моделирования;
- создавать формулы;
- моделировать в различных программных средах;
- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- понятие модели, моделирования;
- признаки классификации, виды моделей;
- этапы моделирования;
- понятие геометрической модели;
- понятие математической и физической моделей;
- понятие структурной и логической моделей;
- понятие информационной и словесной моделей;
- принцип и идею моделирования
- численные методы решения прикладных задач, особенности применения системных программных продуктов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**  
 максимальной учебной нагрузки обучающегося 189 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 126 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 63 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>188</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>126</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>42</i>
практические занятия	<i>84</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>62</i>
в том числе:	
индивидуальные домашние работы работа с конспектами консультации	<i>62</i>
<b>Итоговая аттестация в форме зачета</b>	

Наименование раздела, темы	Трудоемкость				
	Всего	Теория	Практика	Курсовая работа	СРС
<b>Раздел 1. Основы моделирования</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>6</b>
Тема 1.1 Основные понятия моделирования		4			
Тема 1.2. Принципы построения моделей		4	4		
<b>Раздел 2. Математическое моделирование</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>12</b>		<b>11</b>
Тема 2.1 Основы математического моделирования		4			
Тема 2.2 Разнообразие моделей		6	12		
<b>Раздел 3. Имитационное моделирование</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>18</b>
Тема 3.1. Применение имитационного моделирования		4	8		
Тема 3.2 Виды и области применения имитационного моделирования.		4	8		
Тема 3.3 Популярные системы имитационного моделирования		4	8		
<b>Раздел 4. Графическое моделирование</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>18</b>
Тема 4.1 Основы компьютерной графики		4	4		
Тема 4.2 Графические редакторы векторной графики		8	20		
<b>Раздел 5. Моделирование систем</b>	<b>30</b>			<b>20</b>	<b>10</b>
Тема 5.1 Моделирование сложных систем				20	
<b>Итого</b>	<b>189</b>	<b>42</b>	<b>64</b>	<b>20</b>	<b>63</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математическое и имитационное моделирование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы моделирования</b>		<b>18</b>	
Тема 1.1 Основные понятия моделирования	Исторический обзор. Основные задачи компьютерного моделирования. Классификация направлений и сферы применения компьютерного моделирования. Задачи курса Роль моделирования в науке и технике. Особенности компьютерного моделирования	4	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, консультации	2	3
Тема 1.2. Принципы построения моделей	Принципы построения моделей. Адекватность моделей. Формализация и моделирование. Классификация моделей	4	1
	<b>Практическое занятие:</b> Разработка презентации на тему: «История развития компьютерного моделирования», «Роль компьютерного моделирования в моей профессиональной деятельности»	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> индивидуальное домашнее задание, консультации	4	3
<b>Раздел 2. Математическое моделирование</b>		<b>33</b>	
Тема 2.1. Основы математического моделирования	Введение в математическое моделирование. Методы исследования математических моделей. Классификация математических моделей: по принципу построения; по виду входной информации; по виду функциональных зависимостей.	4	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, консультации	2	3
Тема 2.2. Разнообразие моделей	Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели. Геоинформационные, табличные и информационные модели	6	1
	<b>Практическое занятие:</b> Моделирование геометрических параметров объекта.	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Моделирование ситуаций.	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Моделирование геоинформационных моделей.	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Моделирование биологических процессов.	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Моделирование физических процессов.	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, консультации	9	3
<b>Раздел 3. Имитационное моделирование</b>		<b>54</b>	
Тема 3.1. Применение имитационного моделирования	Цели, возможности имитационного моделирования. Разновидности имитации	4	1
	<b>Практическое занятие:</b> Биологические модели развития популяции.	8	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, индивидуальное домашнее задание	6	3
	Виды имитационного моделирования. Характеристика основных видов имитационного моделирования.	4	1

Тема 3.2 Виды и области применения имитационного моделирования.	<b>Практическое занятие:</b> Имитационное моделирование физических процессов.	4	2
	<b>Практическое занятие:</b> Имитационное моделирование экономических процессов.	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, индивидуальное домашнее задание	6	3
Тема 3.3 Популярные системы имитационного моделирования	Обзор наиболее популярных систем имитационного моделирования	4	1
	<b>Практическое занятие:</b> Имитационное моделирование методом Монте - Карло.	8	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, индивидуальное домашнее задание	6	3
<b>Раздел 4. Графическое моделирование</b>		<b>54</b>	
Тема 4.1. Основы компьютерной графики	Программное обеспечение для создания, просмотра и обработки графической информации. Презентация и анимация графических и текстовых объектов. Средства организации чертежа (система координат, единицы измерения, слои, графические примитивы). Основные понятия о растровом и векторном изображении. Прикладное назначение программ для графического отображения физических процессов. Виды программного обеспечения для графики математического моделирования	4	1
	<b>Практическое занятие:</b> Математическое и имитационное моделирование в графике	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, индивидуальное домашнее задание	4	3
Тема 4.2. Графические редакторы векторной графики	Виды графических программ векторной графики: Microsoft Visio, Corel Draw, AUTO CAD. Окна программ векторной графики. Особенности импорта и экспорта изображений и макетов. Панель инструментов программы. Библиотека элементов векторной графики. Системы цветов в компьютерной графике: HSB, HSL, RGB, CMYK. Алгоритмы рисования простых фигур и векторный способ формирования графических объектов. Линии как объект векторной графики и их свойства.	8	1
	<b>Практическое занятие:</b> Настройка и изменение панелей инструментов	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Построение простых графических рисунков методом линейной графики (схематический план станции, элементы релейно-контактных схем ЖАТ и др.)	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Редактирование графических объектов – рисунков (элементы схем электронной техники)	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Создание и настройка анимации слайдов графических объектов	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> Создание и настройка презентации слайдов графических объектов. Вывод и показ презентации	4	2
	<b>Практическое занятие:</b> Построение объёмных элементов в двухмерной графике	4	2
	<b>Практическое занятие:</b> Построение объёмных элементов в трехмерной графике	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, индивидуальное домашнее задание	14	3

<b>Раздел 5. Моделирование систем</b>		<b>20</b>	
Тема 5.1 Моделирование сложных систем	<b>Практические занятия:</b> Написание курсовой работы на тему: «Примеры имитационных моделей» «Примеры моделей на основе клеточных автоматов», «Примеры моделей случайных процессов», «Примеры моделей корреляционного и регрессионного анализа» и т.п.	20	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> работа с конспектом, индивидуальное домашнее задание	10	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета информационных технологий

Оборудование учебного кабинета: посадочные места обучающихся, рабочее место преподавателя, шкаф для хранения, доска, комплект раздаточного материала по темам, комплект практических, индивидуальных и контрольных заданий и рекомендаций по их выполнению.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор; ноутбук (рабочее место преподавателя); проекционный экран; компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения; МФУ.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/457484>
2. Советов, Б. Я. Компьютерное моделирование систем. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10676-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/431169>

**Основные источники:**

1. Акопов, А. С. Компьютерное моделирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10712-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/456787>
2. Древис, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Древис, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11951-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/456617>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b> работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности	практические занятия индивидуальные задания

<b>Знания:</b> численных методов решения прикладных задач, особенностей применения системных программных продуктов	практические занятия индивидуальные задания
---	--

## **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина Математическое и имитационное моделирование изучается как учебная дисциплина в 8 семестре на 4 курсе, обеспечивает формирование профессиональных ПК 1.1, 1.2, 3.1, 3.2 компетенций на этапе формирования 4 курса, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию логического мышления.

Дисциплина Математическое и имитационное моделирование строится на основе раскрытия содержания основных линий: моделирование; классификация моделей; этапы моделирования; технологии и средства разработки компьютерных моделей.

Практическая часть курса направлена на применение полученных теоретических знаний в решении следующих задач: математическое Математическое и имитационное моделирование, разработка компьютерных моделей.

Изучение дисциплины формирует базу для овладения профессиональными компетенциями, которые могут быть применены в видах профессиональной деятельности в соответствии с Государственным образовательным стандартом профессионального образования.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

### **Разработчик:**

Юргина Любовь Александровна, к.п.н., преподаватель СПО  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность