

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины	<b><u>ОП.15 Моделирование систем</u></b>
код, специальность	<b><u>09.02.04 Информационные системы (по отраслям)</u></b>
образовательная база подготовки	<b>Основное общее образование</b>
форма обучения	<b>очная</b>

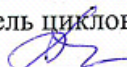
СОГЛАСОВАНА:

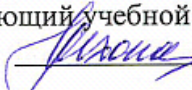
Цикловой методической  
комиссией гуманитарных,  
социальных, экономических,  
естественных и научных  
дисциплин техникума ПИ (ф) РЭУ  
им. Г.В. Плеханова

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного стандарта  
по специальности среднего профессионального  
образования

**09.02.04 Информационные системы (по  
отраслям)**


Протокол № 2  
от «12» сентября 2018 года

Председатель цикловой методической  
комиссии  / Чернавина Т.В. /

Заведующий учебной части СПО  
 / О.В. Мехоношина. /

**УТВЕРЖДЕНА:**

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

 / В.Н. Яковлев /

Составитель (автор):

Курагина Р.В. преподаватель ПИ (ф) РЭУ им.  
Г.В.Плеханова

Рецензент:

Шестаков А.П., к.пед.н., доцент кафедры  
информатики и вычислительной техники  
ФГБОУ ВО «Пермский государственный  
гуманитарно-педагогический университет»  
(ПГГПУ)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	10

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1.Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Моделирование систем является частью ППССЗ (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

## **1.2.Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Учебная дисциплина ОП.15 Моделирование систем входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин учебного плана по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

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

В результате изучения дисциплины ОП.15 Моделирование систем обучающийся должен:

### **уметь:**

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей

### **знать:**

- методы решения основных математических задач – интегрирования;
- дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;
- основные принципы построения математических моделей;

Сформировать общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.5. Разрабатывать фрагменты документации по эксплуатации информационной системы.

ПК 1.7. Производить инсталляцию и настройку информационной системы в рамках своей компетенции, документировать результаты работ.

ПК 1.9. Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией.

ПК 2.1. Участвовать в разработке технического задания.

ПК 2.4. Формировать отчетную документацию по результатам работ.

ПК 2.5. Оформлять программную документацию в соответствии с принятыми стандартами.

## **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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>118</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>78</b>
в том числе:	
лекции	<b>46</b>
практические занятия	<b>32</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
<b>Консультации студентов</b>	<b>4</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 Моделирование систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Научная абстракция. Законы и закономерности.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Лекция 1. Научная абстракция. Законы и закономерности. Особенность сложных систем и процессов.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Составление конспекта по теме.	2	
<b>Раздел 2. Понятие моделирования.</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Понятие моделирования.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Лекция 2. Понятие моделирования. Цели и задачи моделирования систем.	2	1
	Лекция 3. Технологическая схема моделирования. Этапы моделирования.	2	1
	Лекция 4. Классификация видов моделирования.	2	1
	Лекция 5. Классификация средств моделирования систем информации и предъявляемые к ним требования.	2	1
	Лекция 6. Моделирование по принципу "черного ящика".	2	1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Создание моделей.	2	2
	<b>Практическое занятие 2.</b> Отработка этапов моделирования	2	2
	<b>Практическое занятие 3.</b> Построение модели «черный ящик»	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Структура и области применения средств моделирования систем.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Лекция 7. Структура (архитектура) и области применения средств моделирования систем.	2	1
	Лекция 8. Аппаратные и вычислительные технических и программных средств	2	1
<b>Раздел 3. Классификация моделей.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация моделей.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Лекция 9. Классификация видов моделей.	2	1
	Лекция 10. Аналитические и имитационные модели.	2	1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Создание аналитических моделей	2	2
	<b>Практическое занятие 5.</b> Создание имитационных моделей	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Работа с конспектом лекций.	2	
<b>Раздел 4. Математические модели и их виды.</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Математические модели и их виды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Лекция 11. Математические модели и их виды	2	1
	Лекция 12. Математические модели преобразования информации и алгоритмы.	2	1
	Лекция 13. Линейное и динамическое программирование	2	1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 6.</b> Создание математических моделей	2	2
	<b>Практическое занятие 7.</b> Линейное и динамическое программирование	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине.	2	
<b>Тема 4.2.</b> Составление подобной детерминированной модели	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Лекция 14. Составление подобной детерминированной модели	2	1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 8.</b> Решение теста по пройденным темам.	2	2
<b>Раздел 5. Адекватность математической модели.</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Адекватность математической модели	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Лекция 15. Адекватность математической модели.	2	1
	Лекция 16. Кривая адекватности модели.	2	1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 9.</b> Построение кривой.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Работа с конспектом лекций.	4	
	Составление и ведение словаря терминов по дисциплине.		
<b>Тема 5.2.</b> Статистическая основа проверки адекватности.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Лекция 17. Статистическая основа проверки адекватности.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Работа с конспектом лекций.	4	
	Составление и ведение словаря терминов по дисциплине.		
<b>Тема 5.3.</b> Оценка погрешности.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Лекция 18. Оценка погрешности математической модели.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 10.</b> Проведение оценки погрешностей модели.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине.	4	
<b>Раздел 6. Понятие об обратных задачах: задачи идентификации и оптимизации</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Понятие об обратных задачах: задачи идентификации и оптимизации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Лекция 19. Понятие об обратных задачах: задачи идентификации и оптимизации.	2	1
	Лекция 20. Метод Монте-Карло.	2	1
	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 11.</b> Решение обратных задач.	2	2
	<b>Практическое занятие 12.</b> Решение задач средствами электронных таблиц и программирования при помощи метода Монте-Карло.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Работа с конспектом лекций. Ответы на вопросы по теме.	4	
<b>Раздел 7. Алгоритм научных исследований с помощью моделирования.</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 7.1.</b> Алгоритм научных исследований с помощью моделирования.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Лекция 21. Алгоритм научных исследований с помощью моделирования.	2	1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 13.</b> Моделирование генератора псевдослучайных чисел	2	2
<b>Раздел 8. Проблемы построения моделей.</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 8.1.</b> Проблемы построения моделей.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Лекция 22. Основные проблемы построения моделей.	2	1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 14.</b> Выявление проблем при построении моделей.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Работа с конспектом лекций. Подготовка к защите рефератов по теме.	4	
<b>Раздел 9. Методы экспертных оценок.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 9.1.</b> Методы экспертных оценок.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Лекция 23. Методы экспертных оценок. Виды экспертных оценок. Этапы экспертного оценивания. Обработка результата экспертных оценок.	2	1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Практическое занятие 15.</b> Разбор этапов экспертных оценок.	2	2
	<b>Практическое занятие 16.</b> Обработка результата экспертных оценок.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	6	
	Работа с конспектом лекций. Подготовка к защите рефератов по теме.	6	
	Консультации	4	
<b>Всего</b>		<b>118</b>	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета информационной безопасности, лаборатории информационных технологий.

Оборудование учебного кабинета: персональный компьютер, проектор, презентации уроков, стенды, плакаты, методические пособия.

Оборудование лаборатории информационных технологий: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; мультимедийное оборудование.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
<b>I</b>	<b>Основные источники</b>
1.	Компьютерное моделирование : учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/911733">http://znanium.com/catalog/product/911733</a>
<b>II</b>	<b>Дополнительные источники</b>
1.	Компьютерный практикум по курсу Компьютерное моделирование и исследование радиотехнических устройств. Часть 2 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 32 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63334.html">http://www.iprbookshop.ru/63334.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зариковская Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72124.html">http://www.iprbookshop.ru/72124.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Трухин М.П.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66563.html">http://www.iprbookshop.ru/66563.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
<b>III</b>	<b>Интернет-ресурсы</b>
1.	Коллекция цифровых образовательных ресурсов <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Текущий контроль проводится **в процессе проведения всех видов занятий, в соответствии с тематическим планом.**

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Фонды оценочных средств (ФОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
использовать основные численные методы решения математических задач;	Экспертное наблюдение в процессе практических занятий
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;	
подбирать аналитические методы исследования математических моделей;	
использовать численные методы исследования математических моделей.	
<b>Знания:</b>	
методы решения основных математических задач – интегрирования;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование
дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;	
основные принципы построения математических моделей.	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
более 85	5	отлично
от 70 до 84	4	хорошо
от 55 до 69	3	удовлетворительно
менее 54	2	неудовлетворительно

Разработчик:

Курагина Р.В., преподаватель Пермского института (филиала) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова