

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕРМСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Техникум Пермского института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|------------------------------------|---|
| учебной дисциплины | <u>ОП.11 Моделирование систем</u> |
| код, специальность | <u>09.02.04 Информационные системы (по отраслям)</u> |
| образовательная база подготовки | основное общее образование |
| форма обучения | очная |

Пермь, 2019

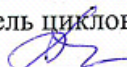
СОГЛАСОВАНА:

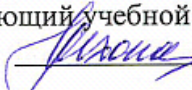
Цикловой методической
комиссией гуманитарных,
социальных, экономических,
естественных и научных
дисциплин техникума ПИ (ф) РЭУ
им. Г.В. Плеханова

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

**09.02.04 Информационные системы (по
отраслям)**


Протокол № 2
от «12» сентября 2019 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 техникума 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 | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ... | 12 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1.Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 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.11 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.11 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.

ОК 5. 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 1.6. Участвовать в оценке качества и экономической эффективности информационной системы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 153 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 110 |
| в том числе: | |
| лекции | 40 |
| практические занятия | 70 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 22 |
| Консультации студентов | 21 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Моделирование систем

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| Раздел 1. Введение | | | |
| Тема 1.1. Научная абстракция. Законы и закономерности. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 1. Научная абстракция. Законы и закономерности. Особенность сложных систем и процессов. | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Составление конспекта по теме. | 2 | 2 |
| Раздел 2. Понятие моделирования. | | | |
| Тема 2.1. Понятие моделирования. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 2. Понятие моделирования. Цели и задачи моделирования систем. Технологическая схема моделирования. Этапы моделирования. | 2 | 1 |
| | Лекция 3. Классификация видов моделирования. | 2 | 1 |
| | Лекция 4. Классификация средств моделирования систем информации и предъявляемые к ним требования. Моделирование по принципу "черного ящика". | 2 | 1 |
| | Практическое занятие | 10 | |
| | Практическое занятие 1 Создание моделей. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 2 Отработка этапов моделирования | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 3 Построение модели «черный ящик» | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 4 Построение модели «черный ящик» | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 5 Построение модели «черный ящик» | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине. | 2 | 2 |
| Тема 2.2. Структура и области применения | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 5. | 2 | 1 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| средств моделирования систем. | Структура (архитектура) и области применения средств моделирования систем. | | |
| | Лекция 6. Аппаратные и вычислительные технических и программных средств | 2 | 1 |
| Раздел 3. Классификация моделей. | | | |
| Тема 3.1. Классификация моделей. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 7. Классификация видов моделей. | 2 | 1 |
| | Лекция 8. Аналитические и имитационные модели. | 2 | 1 |
| | Практическое занятие | 12 | |
| | Практическое занятие 6 Создание аналитических моделей | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 7 Создание аналитических моделей | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 8 Создание аналитических моделей | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 9 Создание имитационных моделей | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 10 Создание имитационных моделей | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 11 Создание имитационных моделей | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. | 2 | 2 |
| Раздел 4. Математические модели и их виды. | | | |
| Тема 4.1. Математические модели и их виды | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 9. Математические модели и их виды | 2 | 1 |
| | Лекция 10. Математические модели преобразования информации и алгоритмы. Линейное и динамическое программирование | 2 | 1 |
| | Практическое занятие | 12 | |
| | Практическое занятие 12 | 2 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| | Создание математических моделей | | |
| | Практическое занятие 13 Создание математических моделей | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 14 Создание математических моделей | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 15 Линейное и динамическое программирование | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 16 Линейное и динамическое программирование | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 17 Линейное и динамическое программирование | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине. | 2 | 2 |
| Тема 4.2. Составление подобной детерминированной модели | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 11. Составление подобной детерминированной модели | 2 | 1 |
| | Практические занятия: | 4 | |
| | Практическое занятие 18 Решение теста по пройденным темам. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 19 Решение теста по пройденным темам. | 2 | 2 |
| Раздел 5. Адекватность математической модели. | | | |
| Тема 5.1. Адекватность математической модели | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 12. Адекватность математической модели. | 2 | 1 |
| | Лекция 13. Кривая адекватности модели. | 2 | 1 |
| | Практические занятия: | 4 | |
| | Практическое занятие 20 Построение кривой. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 21 Построение кривой. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| | Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине. | 2 | 2 |
| Тема 5.2. Статистическая основа проверки адекватности. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 14. Статистическая основа проверки адекватности. | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине. | 2 | 2 |
| Тема 5.3. Оценка погрешности. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 15. Оценка погрешности математической модели. | 2 | 1 |
| | Практические занятия: | 4 | |
| | Практическое занятие 22 Проведение оценки погрешностей модели. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 23 Проведение оценки погрешностей модели. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. Составление и ведение словаря терминов по дисциплине. | 2 | |
| Раздел 6. Понятие об обратных задачах: задачи идентификации и оптимизации | | | 2 |
| Тема 6.1. Понятие об обратных задачах: задачи идентификации и оптимизации | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 16. Понятие об обратных задачах: задачи идентификации и оптимизации. | 2 | 1 |
| | Лекция 17. Метод Монте-Карло. | 2 | 1 |
| | Практические занятия: | 8 | |
| | Практическое занятие 24. Решение обратных задач. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 25. Решение обратных задач. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 26 Решение задач средствами электронных таблиц и программирования при помощи метода Монте-Карло. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 27. Решение задач средствами электронных таблиц и программирования при помощи метода Монте-Карло. | 2 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. Ответы на вопросы по теме. | 2 | |
| Раздел 7. Алгоритм научных исследований с помощью моделирования. | | | |
| Тема 7.1. Алгоритм научных исследований с помощью моделирования. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 18. Алгоритм научных исследований с помощью моделирования. | 2 | 1 |
| | Практическое занятие | 4 | |
| | Практическое занятие 28 Моделирование генератора псевдослучайных чисел | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 29 Моделирование генератора псевдослучайных чисел | 2 | 2 |
| Раздел 8. Проблемы построения моделей. | | | |
| Тема 8.1. Проблемы построения моделей. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 19. Основные проблемы построения моделей. | 2 | 1 |
| | Практическое занятие | 4 | |
| | Практическое занятие 30 Выявление проблем при построении моделей. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 31 Выявление проблем при построении моделей. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. Подготовка к защите рефератов по теме. | 2 | 2 |
| Раздел 9. Методы экспертных оценок. | | | |
| Тема 9.1. Методы экспертных оценок. | Содержание учебного материала | | |
| | Лекция 20. Методы экспертных оценок. Виды экспертных оценок. Этапы экспертного оценивания. Обработка результата экспертных оценок. | 2 | 1 |
| | Практическое занятие | 8 | |
| | Практическое занятие 32 Разбор этапов экспертных оценок. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 33 Разбор этапов экспертных оценок. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие 34 Обработка результата экспертных оценок. | 2 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------|--|----------------|---------------------|
| | Практическое занятие 35 Обработка результата экспертных оценок. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |
| | Работа с конспектом лекций. Подготовка к защите рефератов по теме. | 4 | 2 |
| | Консультации | 21 | |
| Всего | | 153 | |

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 |
|------------|--|
| I | Основные источники |
| 1. | Компьютерное моделирование : учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-16-105145-0. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1062639 |
| II | Дополнительные источники |
| 1. | Орлова, И. В. Экономико-математическ методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2019. - 389 с. - ISBN 978-5-16-101114-0. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1021491 |
| 2. | Альсова, О. К. Компьютерное моделирование систем в среде Extendsim : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. К. Альсова 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10675-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/456794 |
| 3. | Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/431331 |
| 4 | 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]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/43116 |
| III | Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы |
| 1. | Научная электронная библиотека www.elibrary.ru |
| 2 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6 |
| 3 | Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований https://applied-research.ru/ru/article/view?id=9503 |
| 4 | «Моделирование систем и процессов» http://journal.vgltu.ru/archive-of-numbers |

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 **дифференцированного зачета.**

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) 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 |
|---|---|
| Умения: | |
| 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. | |
| Знания: | |
| 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