Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

* Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **230115 Программирование в компьютерных системах** (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей **230000 Информатика и вычислительная техника** по направлению **230100 Информатика и вычислительная техника.**
* Рабочего учебного плана образовательного учреждения.

Организация-разработчик: Государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Республиканский инженерный колледж им. С. Орджоникидзе»

Разработчик:

* Гасанова М. М., преподаватель ГПОБУ «Республиканский инженерный колледж   
  им. С. Орджоникидзе»

Рекомендована методическим советом ГПОБУ СПО «Республиканский инженерный колледж им. С. Орджоникидзе»

Заключение методического совета № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г.

*©* Гасанова Муслимат Мухтаровна 2014

*©* ГПОБУ « Республиканский инженерный колледж им. С. Орджоникидзе» 2014

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| **ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| **условия реализации рабочей программы учебной дисциплины** | **13** |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | **14** |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математическое моделирование**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, входящей в состав укрупненной группы специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника.**

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в профессиональный цикл и относится к вариативной части общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

*уметь:*

* составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей;
* выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи;
* использовать современные математические пакеты.

*знать:*

* основные понятия и принципы моделирования;
* основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 156 часов, в том числе:

* обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 104 часа;
* самостоятельной работы обучающегося – 52 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **156** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **104** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 40 |
| контрольные работы | 2 |
| курсовая работа (проект) *не предусмотрено* | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **52** |
| в том числе: |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)  *не предусмотрено* | - |
| систематическое изучение лекционного материала;  поиск информации по темам курса в Интернет с использованием различных технологий поиска;  рефераты, домашняя работа и т.п. | 52 |
| Итоговая аттестация в форме *дифференцированного зачета* | |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1.**  **Введение** |  | | **6** |  |
| **Тема 1.1.**  Исследование операций: обзор | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1 | Введение в исследование операций. Особенности исследования операций. | 1 |
| 2 | Методы исследования операций. Этапы реализации методов исследования операций. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | - |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспекта занятия, подготовка реферата (доклада) по темам: «История возникновения исследования операций», «Математический аспект исследования операций», «Классификация задач, возникающих в практической деятельности и подходы к их решению». | | *2* |
| **Раздел 2.**  **Детерминированные модели** |  | | **90** |
| **Тема 2.1.**  Линейное программирование | **Содержание учебного материала** | | 22 |
| 1 | Основные понятия линейного программирования. Общий вид задач ЛП. | 2 |
| 2 | Графическое решение задачи ЛП. |
| 3 | Каноническая форма представления задачи линейного программирования. Симплекс-метод. |
| 4 | Задача о выпуске продукции. |
| 5 | Определение двойственной задачи. Двойственный симплекс-метод. |
| 6 | Задача о диете. |
| 7 | Транспортная задача. Математическая модель транспортной задачи ЛП. |
| 8 | Методы нахождения начально­го решения транспортной задачи. |
| 9 | Метод потенциалов. |
| 10 | Задача о перевозке грузов. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 16 |
| 1 | Решение задачи ЛП графическим способом. |
| 2 | Решение задачи ЛП симплекс-методом. |
| 3 | Решение задачи ЛП двойственным симплекс-методом. |
| 4 | Решение транспортной задачи ЛП методом потенциалов. |
| 5 | Решение задач линейного программирования средствами Microsoft Excel. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, подготовка к защите; подготовка реферата и/или компьютерной презентации по темам: «Графическое представление задачи ЛП. Анализ чувствительности», «Симплекс-метод. Особые случаи применения симплекс-метода», «Экономическая интерпретация двойственности», «Транспортные модели»;выполнение домашнего задания. | | *19* |
| **Тема 2.2.**  Сетевые модели | **Содержание учебного материала** | | 10 |
| 1 | Обзор применения сетевых моделей. Основные определения. | 2 |
| 2 | Алгоритмы нахождения кратчайшего пути. Метод Дейкстры. Метод Флойда. |
| 3 | Алгоритм нахождения максимального потока. |
| 4 | Задача о максимальном потоке. |  |  |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 6 |
| 1 | Нахождение кратчайшего пути в графе. |
| 2 | Нахождение максимального потока в сети. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, подготовка к защите; подготовка реферата и/или компьютерной презентации по темам: «Графы. Основные операции над графами», «Методы хранения графов в памяти ЭВМ», «Методы сетевого планирования»; выполнение домашнего задания. | | *8* |
| **Тема 2.3.**  Динамическое программирование | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1 | Основные понятия динамического программирования (ДП). Рекуррентная природа вычислений в ДП. Рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки. | 2 |
| 2 | Задача о замене оборудования. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 2 |
| 1 | Решение задачи «о замене оборудования» методом динамического программирования |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, подготовка к защите; подготовка рефератов по темам: «Задача планирования рабочей силы», «Задача инвестирования»; выполнение домашнего задания. | | *3* |
| **Раздел 3.**  **Нелинейные модели** |  | | **15** |
| **Тема 3.1.**  Нелинейное программирование | **Содержание учебного материала** | | 6 |
| 1 | Общий вид задач нелинейного программирования (НП). Алгоритмы решения задач НП: Метод множителей Лагранжа. | 2 |
| 2 | Метод прямого поиска. Градиентный метод. Решение задач. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 4 |
| 1 | Решение задач нелинейного программирования с ограничениями. |
| 2 | Решение задач нелинейного программирования без ограничений. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, подготовка к защите; подготовка рефератов по темам: «Алгоритмы решения задач НП при наличии ограничений» «Алгоритмы решения задач НП без ограничений». | | *5* |
| **Раздел 4.**  **Вероятностные**  **модели** |  | | **45** |
| **Тема 4.1.**  Методы прогнозирования | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1 | Понятие прогноза. Анализ временных рядов. Количественные методы прогнозирования. | 2 |
| 2 | Каузальные методы прогнозирования. Качественные методы прогнозирования. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 4 |
| 1 | Построение прогноза на будущий период количественными методами прогнозирования. |
| 2 | Построение прогноза на будущий период средствами Microsoft Excel. |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, подготовка к защите; подготовка реферата по теме: «Популярные методы прогнозирования». | | *4* |  |
| **Тема 4.2.**  Теория игр и принятия решений | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1 | Основные понятия теории игр. Антагонистические матричные игры. Позиционные игры. | 2 |
| 2 | Условия принятия решений. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | - |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка рефератов по темам: «История возникновения теории игр», «Область применимости теории принятия решений». | | *2* |
| **Тема 4.3.**  Системы массового обслуживания | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1 | Основные компоненты моделей массового обслуживания. | 2 |
| 2 | Классификация систем массового обслуживания и их параметры. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 6 |
| 1 | Расчет показателей эффективности в системе массового обслуживания с отказами |
| 2 | Расчет показателей эффективности в системе массового обслуживания с ожиданием |
| **Контрольные работы** | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, подготовка к защите; подготовка реферата по теме: «Модели принятия решений в теории массового обслуживания». | | *5* |
| **Тема 4.4.**  Имитационное моделирование | **Содержание учебного материала** | | 4 |
| 1 | Имитационное моделирование. Типы имитационных моделей. | 2 |
| 2 | Генерирование случайных чисел и выборочных значений. |
| **Лабораторные работы** | | - |  |
| **Практические занятия** | | 2 |
| 1 | Решение простейших задач методами имитационного моделирования. |
| **Контрольные работы** | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  проработка конспектов занятий, подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций, оформление практической работы, подготовка к защите; подготовка реферата по теме: «Языки имитационного моделирования»; подготовка к контрольной работе. | | *4* |
| Примерная тематика курсовой работы (проекта) *(если предусмотрены)* | | | - |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) *(если предусмотрены)* | | | - |
| **Всего:** | | | **156** |

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 «Системного и прикладного программирования» и компьютерного класса.

Оборудование учебного кабинета:

* 30 посадочных мест для обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-методической документации;
* комплект учебно-наглядных пособий дисциплины «Математические методы».

Технические средства обучения:

* ноутбук (ПК) с лицензионным программным обеспечением,
* мультимедийный проектор,
* интерактивная доска.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, интернет-ресурсов**

Основные источники:

1. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Форум: ИНФА-М, 2007.

Дополнительные источники:

1. Исследование операций в экономике /Под ред. Кремер. – М.: ЮНИТИ, 2002.
2. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели управления. - М.: Дело, 2002.
3. Таха, Хэмди, А. Введение в исследование операций, 7-е издание.: Пер. с англ. – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2007.
4. Просветов Г.И. Математические модели в экономике: Учебно-методическое пособие. 2-е изд., доп. – М.: Издательство РДЛ, 2006

Интернет-ресурсы

1. <http://www.smartcat.ru/Referat/Economics/afanasevissledovanie.shtml>
2. <http://7ba.ru/ex/showfile/537365/tacha---vvedenie-v-issledovanie-operatsijj.html>

# **4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований, рефератов и докладов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| *1* | *2* |
| **Умение**:   * составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей; * выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи; * использовать современные математические пакеты.   **Знание**:   * основные понятия и принципы моделирования; * основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей. | Полнота выполнения заданий практических занятий, защита отчетов по практическим занятиям;  Полнота выполнения заданий практических занятий, защита отчетов по практическим занятиям; домашняя работа;  Полнота выполнения заданий практических занятий, защита отчетов по практическим занятиям;  Тестирование; защита отчетов по практическим занятиям;  Тестирование; защита отчетов по практическим занятиям; контрольная работа. |