

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. В.13 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Профессиональный цикл
основной профессиональной образовательной программы
09.02.03 Программирование в компьютерных системах
(базовая подготовка)*

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
комиссией специальности 09.02.03
Председатель _____ Инжеватова Г.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Составитель: Инжеватова Г.В., преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утв. приказом Министерства образования и науки РФ 28 июля 2014 г. № 804).

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.В.13 Математическое моделирование

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ОП.В.13 Математическое моделирование входит в профессиональный цикл, вариативная часть.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- осуществлять выбор моделей при разработке математической постановки задачи;
- реализовывать модели с помощью изученных методов на ЭВМ;
- самостоятельно разбираться в моделях рассмотренных классов и методах принятия решений на них.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы моделирования и принятия решений;
- модели математического программирования и методы их реализации;
- графовые модели и методы решения экстремальных задач на графах имитационных моделей;
- принципы и этапы имитационного моделирования;
- основы разработки и анализ алгоритмов.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 238 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 159 часов;
самостоятельной работы обучающегося 79 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	159
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	68
контрольные работы	2
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	79
в том числе:	
рефераты дополнение конспектов самостоятельное решение задач	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математическое моделирование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Место учебной дисциплины в структуре подготовки по данной специальности. Основные исторические аспекты, этапы развития математического моделирования и исследования операций. Сферы применения математического моделирования. Задачи курса.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка и дополнение конспекта с помощью интернет-ресурсов	4	
Раздел 1.	ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ		
Тема 1.1. Основные понятия и принципы моделирования	Содержание учебного материала Основные понятия: операция, решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности. Математические модели, компьютерные модели, основные принципы и этапы построения компьютерных моделей. Аналитические и статистические модели.	6	2
	Практические занятия Примеры построения математических моделей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов Самостоятельное построение математических моделей	5	
Тема 1.2. Классификация моделей	Содержание учебного материала Прямые и обратные задачи. Детерминированные задачи и задачи в условиях неопределенности, подходы к их решению в зависимости от вида неопределенности. Однокритериальные и многокритериальные задачи. Основные методы и инструменты решения задач моделирования в зависимости от поставленной цели и исходных данных.	4	2
	Практические занятия Создание компьютерной модели и проведение компьютерного эксперимента	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов Разработка компьютерной модели по индивидуальному заданию	4	
Раздел 2.	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ		
Тема 2.1. Линейное программирование	Содержание учебного материала Общий вид задач линейного программирования. Основная задача линейного программирования и сведение к ней произвольной задачи линейного программирования. Сведение основной задачи к задаче линейного программирования с ограничениями-неравенствами. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи: метод «северо-западного» угла, метод минимального элемента, метод Фогеля. Оптимальное решение транспортной задачи. Метод потенциалов. Задачи, сводящиеся к транспортным.	30	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Практические работы Составление математической модели общей задачи линейного программирования Геометрический метод решения общей задачи линейного программирования Решение экономико-математической модели симплекс - методом Нахождение двойственной задачи линейного программирования Нахождение начального плана транспортной задачи методом «северо-западного угла» Нахождение начального плана транспортной задачи методом «минимального» элемента Нахождение начального плана транспортной задачи методом Фогеля Решение транспортной задачи методом потенциалов Решение общей задачи линейного программирования в среде табличного процессора Microsoft Excel Решение транспортной задачи в среде табличного процессора Microsoft Excel Анализ решения в среде табличного процессора Microsoft Excel	24	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельное решение задач линейного программирования Разработка программы решения транспортной задачи на языке программирования высокого уровня Изучение алгоритма двойственного симплексного метода	20	
	Тема 2.2. Динамическое программирование Содержание учебного материала Метод динамического программирования и простейшие задачи, решаемые этим методом. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Беллмана.	10	2
	Практические работы Метод динамического программирования применительно к задаче о замене оборудования	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов по теме: «Типичные задачи динамического программирования» Подготовка рефератов	6	
Тема 2.3. Графовые модели	Содержание учебного материала Основные понятия теории графов: графы, вершины, ребра, вес ребра, путь, дерево, остов. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о минимальном остове и метод ее решения. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе и метод ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона. Методы сетевого планирования. Критический путь в сетевом графе. Нахождение ранних и поздних параметров в сетевом графе. Нахождение времени выполнения работ по сетевому графу.	20	3
	Практические работы Задание графовой модели в среде табличного процессора Microsoft Excel Нахождение кратчайшего пути в графе путем решения в среде табличного процессора Microsoft Excel Нахождение критического пути в сетевом графе Нахождение поздних параметров выполнения работ в сетевом графе Нахождение резерва времени в сетевом графе	10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на вычисление в сетевых графах с применением табличного процессора Microsoft Excel Дополнение конспектов Подготовка рефератов	6	
Раздел 3.	ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ		
Тема 3.1. Системы массового обслуживания	Содержание учебного материала Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, марковские цепи (стационарные, регулярные, поглощающие), поток событий, простейшие потоки, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Моделирование систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры. Элементы теории очередей: детерминированная очередь, модель очереди, использующая марковскую цепь. Входящий поток обслуживания, распределение времени обслуживания, дисциплина очереди.	7	2
	Практические работы Простейшие системы массового обслуживания и их характеристики. Вычисление времени обслуживания в различных моделях очередей Оценка входящего потока обслуживания Определение финальных вероятностей событий для технического устройства с помощью формул гибели и размножения. Определение характеристик системы массового обслуживания с неограниченной очередью	10	
	Самостоятельная работа обучающихся Дополнение конспектов по теме «Состояния технического устройства» Дополнение конспектов по теме: «Многоканальная система массового обслуживания с ограниченной очередью»	6	
Тема 3.2. Имитационное моделирование	Содержание учебного материала Имитационное моделирование - идея и область применимости. Генерация случайных чисел. Метод Монте - Карло; его основная идея. Простейшие задачи, решаемые при помощи имитационного моделирования.	4	2
	Практические работы Построение алгоритма решения простейших задач методом имитационного моделирования	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка рефератов. Дополнение конспектов	6	
Тема 3.3. Модели прогнозирования.	Содержание учебного материала Основные методы прогнозирования: методы экстраполяции, регрессионный анализ, методы экспертных оценок, методы логического моделирования. Проблемы точности прогнозов и сравнительные характеристики существующих методов прогнозирования.	4	2
	Практические занятия Применение методов прогнозирования в простейших случаях Прогнозирование тенденций развития с помощью временных рядов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
	Дополнение конспектов Подготовка рефератов		
Тема 3.4. Игровые модели	Содержание учебного материала Основные понятия: модели без противодействия («игры с природой»), модели с противодействием («действия конкурентов на рынке»), множественные и парные игры, оптимальная стратегия. Игры с противодействием и нулевой суммой. Графический метод решения игровых задач с нулевой суммой. Общий метод решения игровых задач с нулевой суммой. Основные критерии оценки результатов исследования игровой модели: критерий Вальде, критерий максимума, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа.	4	2
	Практические занятия. Исследование игровой модели с помощью основных критериев оценки Определение оптимальных стратегий и цены игры, заданной таблицей	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Дополнение конспектов Подготовка рефератов Самостоятельное решение задач по определению оптимальных стратегий и цены игры	10	
	Всего:	238	

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 учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и компьютерной лаборатории

Оборудование учебного кабинета:

15 рабочих столов, доска, рабочее место преподавателя.

комплект печатной продукции с информационным материалом

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

10-15 рабочих столов, оснащенных ПК;

рабочий стол преподавателя, оснащенный ПК;

комплект печатной продукции с информационным материалом

Технические средства обучения:

класс вычислительной техники с компьютерами;

мультимедийная доска;

проектор;

ноутбук или ПК, подключенный к мультимедийному комплекту.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.И. Ларионов, Т.И. Юрченко, А.Л. Новоселов. Экономико-математические методы в планировании: Учебник для средних специальных учебных заведений. - М.: Высшая школа, 1991 г.
2. Е.С. Вентцель. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. Учеб. Пособие для студентов вузов. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2001 г.
3. Л.Э. Хазанова. Математическое моделирование в экономике: Учебное пособие. - М.: Издательство БЕК, 1998 г.
4. И.Л. Калихман. Сборник задач по математическому программированию. - М.: Высшая школа, 1975 г.
5. В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2000 г.
6. В.П. Агальцов, И.В. Волдайская. Математические методы в программировании: Учебник.- М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2006. – 224 с.

Дополнительные источники:

1. Р. Беллман. Динамическое программирование. - М.: Иностранная литература, 1960 г.
2. Ю.М. Кузнецов, В.И. Кузубов, А.Б. Волощенко. Математическое программирование, - М.: Высшая школа, 1980 г.
3. Б. Банди. Основы линейного программирования. - М.: Радио и связь, 1989 г.
4. И.В. Орлова. Экономико-математические методы и модели. Выполнение расчетов в среде EXCEL: Учебное пособие для ВУЗов.- М.: ЗАО «Финстатинформ», 2005
5. К.Н. Лунгу. Линейное программирование. Руководство к решению задач.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: – осуществлять выбор моделей при разработке математической постановки задачи; – реализовывать модели с помощью изученных методов на ЭВМ; – самостоятельно разбираться в моделях рассмотренных классов и методах принятия решений на них.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; оценка за самостоятельную работу
Знания: – основы моделирования и принятия решений; – модели математического программирования и методы их реализации; – графовые модели и методы решения экстремальных задач на графах имитационных моделей; – принципы и этапы имитационного моделирования; - основы разработки и анализ алгоритмов.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Оценка за самостоятельную работу Оценка за составленную программу по моделированию случайной величины

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	