

Министерство науки  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова"  
**МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**                    ЕН.04 Математические методы и исследование операций

**специальность**                    09.02.04 Информационные системы (по отраслям)  
**квалификация**                    техник по информационным системам

очная форма обучения

Москва  
2018

1514

**СОГЛАСОВАНА:**  
Предметной (цикловой)  
комиссией  
«Математическая»

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

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Протокол № 1

от «31» августа 2017 года  
Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

Заместитель директора по учебной работе

  
Подпись М.В. Зимогорова  
Инициалы Фамилия

  
Подпись Д.А. Клопов

**УТВЕРЖДЕНА:**

Директор техникума

  
Подпись А.В. Чурилов

Составители (авторы): М.В. Зимогорова, преподаватель МПТ ФГБОУ ВО РЭУ им.  
Г.В. Плеханова

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Рецензент:

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Лист актуализации  
рабочей программы учебной дисциплины

В рабочую программу учебной дисциплины на 2018/19 уч. год внесены следующие изменения:

1. На основании Указа Президента РФ от 15.01.2018 года №215 на титульном листе исправлено Министерство образования и науки Российской Федерации на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Дата актуализации: 30.08.2018 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН. 04 Математические методы и исследование операций

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

**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, а также оценивать сложность выбранного алгоритма.
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов.

#### **знать:**

- основные понятия и принципы математического моделирования.
- основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей.
- основные методы решения детерминированных задач и задач в условиях неопределенности, возникающих в практической деятельности.

В результате освоения данной ППССЗ выпускник специальности 09.02.04

Информационные системы (по отраслям) должен обладать следующими компетенциями:

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 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе

опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

#### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

<b>Максимальная учебная нагрузка обучающего</b>	<b>102</b>	<b>часа</b>
Включая:		
Обязательная аудиторная нагрузка	68	часов
Самостоятельная работа	24	часа
Консультации	10	часов
<b>ВСЕГО</b>	<b>102</b>	<b>часа</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
теоретические занятия	40
практические занятия	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
<b>Консультации</b>	<b>10</b>
<b>Итоговая аттестация</b> 7 семестр - другие формы контроля	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.04 Математические методы и исследование операций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Введение</b>	1	Цели и задачи дисциплины. Взаимосвязь данной дисциплины ММ с другими дисциплинами. Место математических методов в практической деятельности.	4	1
<b>Раздел 1. Основы моделирования</b>			<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Основы моделирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Выбор математического метода для решения задач.	4	1
	2	Математические модели – основные принципы построения моделей, их виды и классификация.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Самостоятельная работа №1</b> Построение простейших моделей. Работа с информационными источниками.		2		
<b>Раздел 2. Детерминированные задачи</b>			<b>50</b>	
<b>Тема 2.1 Линейное программирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	
	1	Методы и задачи ЛП. Классификация моделей линейного программирования.	8	1
	2	Метод решения задач линейного программирования.		
	3	Основная задача линейного программирования.		
	4	Симплекс-метод, его виды и методы решения.		
	5	Взаимодвойственная задача и ее экономический смысл.		
	6	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче ЛП.		
	7	Теория двойственности в анализе оптимальных решений.		
	8	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения ТЗ.		
	9	Метод потенциалов.		
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Практическая работа №1-2</b> «Графический метод решения задачи линейного программирования» <b>Практическая работа №3</b> «Решение задачи линейного программирования симплекс-методом» <b>Практическая работа №4</b> «Решение транспортной задачи»		8	
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>Самостоятельная работа №2</b> Составление алгоритма для графического метода решения задач линейного программирования. Решение задач методом потенциалов.		2	

<b>Тема 2.2</b> <b>Нелинейное программирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>		
	1	Общий вид задач нелинейного программирования.	6	1	
	2	Графический метод решения задач.			
	3	Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа.			
	<b>Практические занятия</b>		2		
	<b>Практическая работа №5 «Методы решения задачи нелинейного программирования»</b>				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2		
<b>Самостоятельная работа №3</b> Составление алгоритма для решения задач методом Лагранжа. Работа с конспектом по теоретической подготовке к занятиям					
<b>Тема 2.3</b> <b>Динамическое программирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>		
	1	Основные понятия динамического программирования. Идея метода.	6		1
	2	Задача о распределении средств между предприятиями.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4		
	<b>Самостоятельная работа №4-5</b> Привести примеры задач, решаемых методом динамического программирования. Подготовка к выполнению практических работ				
<b>Тема 2.4</b> <b>Алгоритмы на графах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>		
	1	Основные понятия графов, виды графов.	4	1	
	2	Задача о нахождении кратчайших путей в графе. Сетевые графы. Расчет работ.			
	<b>Практические занятия</b>		4		
	<b>Практическая работа №6 «Алгоритмы на графах»</b>				
	<b>Практическая работа №7 «Цепи Маркова»</b>				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4		
<b>Самостоятельная работа №6-7</b> Подготовка доклада по теме «Методы хранения графов в памяти ЭВМ». Выписать в тетрадь основные формулы					
<b>Раздел 3 Задачи в условиях неопределенности</b>			<b>36</b>		
<b>Тема 3.1</b> <b>Системы массового обслуживания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>		
	1	Основные понятия теории Марковских процессов – случайный, граф состояний, поток событий. Уравнение Колмогорова. Вероятность состояния.	4	1	
	2	Понятие систем массового обслуживания и их параметры.			
	<b>Практические занятия</b>		6		
	<b>Практическая работа №8 «Моделирование систем массового обслуживания»</b>				
	<b>Практическая работа №9 «Регрессионный анализ (Теория прогнозирования)»</b>				
	<b>Практическая работа №10 «Наивные методы прогнозирования»</b>				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4			
<b>Самостоятельная работа №8-9</b> Выписать в тетрадь основные формулы. Чтение доп. литературы					



<b>Тема 3.2 Теория игр</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр – игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегия, оптимальная стратегия, виды игр.	4	1
	2	Антигонистические матричные игры – чистые и смешенные стратегии.		
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Практическая работа №11 «Матричные игры в чистых и смешанных стратегиях»</b>		6	
	<b>Практическая работа №12-13 «Решение матричных игр сведением их к ЗЛП и методом Брауна»</b>			
<b>Тема 3.3 Теория принятия решений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Область применения теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	4	1
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Практическая работа №14 «Построение дерева решений»</b>		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	<b>Самостоятельная работа №11-12 Подготовка докладов «Системы массового обслуживания в повседневной жизни», «Составление количественных и качественных прогнозов», «Критерии принятия решений»</b>		4	
<b>Консультации</b>			<b>10</b>	
<b>ВСЕГО</b>			<b>102</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 ЕН.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Кабинета математических дисциплин

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Столов - 12	Проектор	28
2	Стульев - 28	Системный блок - 1	
3	Стол преподавателя	Монитор - 1	
4	Доска маркерная	Клавиатура - 1	
5		Мышь - 1	

#### Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, K-Lite Codec Pack

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
<b>I</b>	<b>Основные источники</b>
1.1	Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с.: табл., схем. граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9; то же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649</a>
<b>II</b>	<b>Дополнительные источники</b>
2.1	Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике: учебник / Е.С. Кундышева; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7; то же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450755</a>
<b>III</b>	<b>Электронные ресурсы</b>
3.1	<a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a> (Математика в Открытом колледже)
3.2	<a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a> (Вся математика в одном месте)
3.3	<a href="http://mathem.h1.ru">http://mathem.h1.ru</a> (Математика on-line)
3.4	<a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a> (Библиотека математической литературы)
3.5	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a> (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
<b>IV</b>	<b>Электронно библиотечная система (ЭБС)</b>
4.1	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.2	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
4.3	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4.4	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
<b>V</b>	<b>Профессиональные базы данных и справочные системы</b>
5.1	Федеральная служба государственной статистики - <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a>
5.2	Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS - <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
5.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

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

Итоговой формой контроля является другая форма контроля.

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
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей.</li> <li>- выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма.</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов.</li> </ul>	Устный опрос Тестирование Выполнение и оценка практических занятий и самостоятельных работ
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и принципы математического моделирования.</li> <li>- основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей.</li> <li>- основные методы решения детерминированных задач и задач в условиях неопределенности, возникающих в практической деятельности.</li> </ul>	Устный опрос Тестирование Выполнение и оценка практических занятий и самостоятельных работ Другие формы контроля

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 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

#### Разработчик:

Зимогорова М.В., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова

#### Эксперт: