

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
города Москвы  
**«Колледж связи №54» им. П.М. Вострухина**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.03. Математическое моделирование систем и процессов**

**Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Москва  
2016

РЕКОМЕНДОВАНА  
Методической цикловой комиссией  
Протокол №\_\_от «\_\_» \_\_\_\_ 2016 г.  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_ О.Н.Бобкова  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
ГБПОУ КС № 54  
\_\_\_\_\_ И.Г.Бозрова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г

**Составитель:**

Абдулова Людмила Шунгаевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ «КС № 54 им.П.М, Вострухина»

## Содержание

1.Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2.Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
3.Условия реализации учебной дисциплины.....	11
4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	14

# Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

## ЕН.03. Математическое моделирование систем и процессов

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) и предназначена для реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности **ЕН.03. Математическое моделирование систем и процессов**

Дисциплина рассматривает исследование операций и математическое моделирование: основные понятия и определения. Этапы математического моделирования; математическая статистика ( понятие и виды случайных величин, порядок обработки статистических данных), числовые характеристики статистического ряда; законы распределения случайных величин, основные виды распределений; подбор теоретического закона распределения случайной величины; общая задача линейного программирования (ЗЛП), симплекс-метод, графический метод решения ЗЛП; распределительная задача, метод разрешающих множителей; транспортная задача (ТЗ), задачи динамического программирования, принцип оптимальности Беллмана; нелинейное программирование систем и процессов.

Самостоятельные занятия включают: выполнение расчетно-графических заданий, оформление практических работ, работа с литературой, подготовка к зачету

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

Учебная дисциплина **ЕН.01. Математическое моделирование систем и процессов** является вариативной частью математического и общего естественно- научного цикла основной профессиональной образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

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

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных

ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

**ПК-1:** способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.

ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК-3: способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

ПК-10: готовностью к использованию методов статистического анализа и современных информационных технологий для эффективного использования техники в транспортно-технологических системах

ПК-42: способностью к разработке математических моделей процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

В процессе изучения курса «Математическое моделирование систем и процессов» студенты готовятся к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- проектной;
- научно-исследовательской.

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

В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» студент должен:

***знать:***

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы теории вероятностей, математической статистики;
- основы математического моделирования.

***уметь:***

- применять методы математического анализа и моделирования;
- применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач;
- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.

***владеть:***

- методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств;
- основными методами работы на компьютерах с прикладными программными средствами.

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

максимальной учебной нагрузки студента **51** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента **34** часов;  
самостоятельной работы студента **17** часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН. 03. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>51</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>34</b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	14
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>17</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	
внеаудиторная самостоятельная работа:	
– работа с учебником и конспектом	4
– решение задач	9
– презентация	4
– доклад	
<i>Итоговая аттестация</i>	<i>зачет</i>

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**  
**ЕН. 03. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ**

Наименование разделов и тем <b>1</b>	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) <b>2</b>	Объем часов <b>3</b>	Уровень освоения <b>4</b>	
Введение. Основные понятия математического моделирования.		2		
<b>Раздел I. Элементы дискретной математики. Графы</b>		<b>10</b>		
<b>Тема 1.1. Сетевое планирование управление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	<b>1</b> Общие понятие сетевых моделей. Графы. Изоморфные графы. Виды и события, построение пути.	2		2
	<b>2</b> Сети. Сетевые модели представление информации. Пути в сетевых графиках	2		2,3
	<b>3</b> Расчет исходного сетевого графика. Бинарные деревья.	2		2,3
	<b>Практические занятия</b> Решение задач, расчет сетевых графиков. Построение матрицы смежности	4		
<b>Самостоятельная работа № 1</b> Выполнение заданий по подготовке рефератов или докладов по темам: «Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»,		4		
<b>Раздел II Математический анализ</b>		<b>8</b>		
<b>Тема 2.1. Исследование системы трех и более уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8		
	<b>1</b> Решение систем уравнений методом Гаусса.	2	2,3	
	<b>2</b> Решение систем неравенства с применением метода Гаусса	2	2,3	
	<b>Практические занятия</b> Решение уравнений методом Гаусса прикладных задач на примере задачи на сплавы Нахождение электрического тока в замкнутом цепи	4		
	<b>Самостоятельная работа №2</b> Подготовка к докладу по теме «История возникновения и развития теории вероятностей».	4		
<b>Раздел III Линейное программирование</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 3.1. Методы решения задач линейного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	<b>1</b> Задачи линейного программирования. Каноническая задача линейного программирования.	2	2	
	<b>2</b> Специальная задача линейного программирования. Симплекс метод.	2	2	
	<b>3</b> Переменные в задаче линейного программирования	2	2,3	



		Система ограничений в примере задачи линейного программирования		
		<b>Практические занятия</b> Симплекс-метод решения задач линейного программирования: типичный пример и алгоритм	2	
		<b>Самостоятельная работа № 3</b> Решение задач графическим методом ЛП с двумя переменными	4	
<b>Тема 3.2. Случайные процессы и их графы</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1	Случайные процессы и граф состояний системы. Простой Пуассоновский поток событий. Марковские случайные процессы. Размеченный граф состояний и уравнения Колмогорова	2	2
		<b>Практические занятия</b> Составить дифференциальные уравнения Колмогорова для графов. Составить матрицу смежности для графов.	4	
		<b>Самостоятельная работа № 4</b> Выполнение заданий по подготовке рефератов или докладов по темам: «Метод потенциалов для решения транспортной задачи в сетевой форме» «Симплекс-метод. Его графическая интерпретация»	3	
		Самостоятельная работа студентов	<b>17</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>51</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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.03. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ**

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

Реализация программы учебной дисциплины осуществляется в кабинете Математики.

#### **Комплект учебно-методической документации:**

- ФГОС (выдержки);
- учебный план;
- рабочая программа учебной дисциплины;
- календарно-тематический план;
- методические указания в помощь преподавателю.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

#### **Средства обучения:**

- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование – объекты натуральные (коллекции, модели и т.д.);
- комплект инструментов классных: линейка, транспортир, циркуль.

#### **Наглядные пособия**

Плакаты:

- Начала математического анализа. Таблица производных;
- Множества и отношения;
- Вероятность. Теорема сложения вероятностей;
- Случайная величина, ее функции и распределения;
- Математическое ожидание;
- Дисперсия.
- Графы, рисунки.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа

СД – диски (цифровые образовательные ресурсы):

- Множества и операции над ними
- Теория вероятности и статистика
- Графы и общая задача ЛП

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Компьютерно-ориентированный курс. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2009
2. М.С. Спирина, П.А. Спирин Дискретная математика. М: Издательский центр «Академия», 2010
3. Широков А.П. Математические модели и методы в управлении транспортными системами. Учебно-методическое пособие. Часть 2: Решение транспортных задач методами линейного программирования – Хабаровск: ДВГУПС, 2000

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Колемаев В. А., Соловьев В. И., Гатауллин Т. М., Малыхин В. И. и др. Математические методы и модели исследования операций: Учебник для вузов / Под ред. В. А. Колемаева. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ, 2005
3. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1988.
4. Вентцель Е. С. Введение в исследование операций. – М.: Советское радио, 1964.
5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986.

### ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. [http://www.toehelp.ru/examples/toe/3/1/page\\_4.html](http://www.toehelp.ru/examples/toe/3/1/page_4.html)
2. [http://info.alnam.ru/book\\_rd\\_k.php?id=78](http://info.alnam.ru/book_rd_k.php?id=78)
3. [http://sernam.ru/book\\_mm.php?id=26](http://sernam.ru/book_mm.php?id=26)
4. [http://function-x.ru/zadacha\\_ispolzovaniya\\_resursov.html](http://function-x.ru/zadacha_ispolzovaniya_resursov.html)

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий аудиторного и внеаудиторного характера.

Результаты обучения (освоенные умения)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умение применять методы математического анализа и моделирования; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.</p> <p>применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач;</p>	<p>Ок1-ОК7 ПК1, ПК1.1-ПК2.1.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности, обучающихся при выполнении:</p> <p>устного и письменного опросов; внеаудиторных самостоятельных работ</p>
<p>Знание значения математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы</p>		<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности, обучающихся при выполнении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- устного и письменного опросов;</li> <li>- внеаудиторной самостоятельной работы</li> </ul>
<p>Знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>		<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности, обучающихся при выполнении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опросов;</li> <li>- внеаудиторных самостоятельных работ</li> </ul>

<p>Знание Марковских случайных процессов с непрерывным временем.</p> <p>Применение Метод Монте-Карло в задачах массового обслуживания.</p>		<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности, обучающихся при выполнении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устного и письменного опросов;</li> <li>– практических занятий</li> <li>– внеаудиторной самостоятельной работы</li> </ul>
<p>Умение составить математическую модель задачи, составить начальную опорную симплекс-таблицу</p> <p>Привести математическую модель к канонической форме.</p>		<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности, обучающихся при выполнении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практических работ</li> <li>- внеаудиторной самостоятельной работы</li> </ul>

ГБПОУ «КС № 54» преподаватель

Л.Ш.Абдулова

## Приложение

### Перечень видов внеаудиторной самостоятельной работы

№	тема	Кол-во часов
ВСР 1	Выполнение заданий по подготовке рефератов или докладов по темам: «Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»,	4
ВСР 2	Подготовка к докладу по теме «История возникновения и развития теории вероятностей».	4
ВСР 3	Составление таблиц закона распределения случайных величин	4
ВСР 4	Решение задач графическим методом ЛП с двумя переменными	2
ВСР 5	Выполнение заданий по подготовке рефератов или докладов по темам: «Метод потенциалов для решения транспортной задачи в сетевой форме», «Симплекс-метод. Его графическая интерпретация»	3
	ИТОГО	17