

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения  
Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))  
Институт прикладных технологий  
**Московский колледж железнодорожного транспорта**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
СТАТИСТИКА**

**по специальности  
09.02.04 Информационные системы**

Москва 2016

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Протокол 29 августа 2016 г. №1

Председатель

\_\_\_\_\_ Н.В. Тракич

Составлена в соответствии

с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

от 14.05.2014 года № 525

Первый заместитель директора

института – директор МКЖТ

\_\_\_\_\_ И.А. Косарева

**Составитель:**

Долгая Л.Н. – преподаватель Московского колледжа железнодорожного транспорта Института прикладных технологий.

**Рецензент:**

Семенова Т.В. – преподаватель Московского колледжа железнодорожного транспорта Института прикладных технологий.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена и разработана в соответствии с Примерной программой учебной дисциплины ЕН.03. «Теория вероятностей и математическая статистика» для специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО для специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)», а также с учетом требований работодателей и рынка труда.

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

Дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла.

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.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы теории вероятностей и математической статистики.

### **1.4. Количество часов (зачетных единиц) на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося — 120 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося — 80 часов;
- самостоятельная работа обучающегося — 40 часов.

### 1.5. Использование часов вариативной части ПССЗ

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование раздела, темы	Количество часов вариативной части	Обоснование включения в рабочую программу
1.	Уметь решать задачи повышенного уровня сложности	Раздел 1. Элементы комбинаторики	6	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к дисциплине
2.	Уметь решать задачи повышенного уровня сложности	Раздел 2. Основы теории вероятностей	4	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к дисциплине
3.	Уметь решать задачи повышенного уровня сложности	Раздел 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)	4	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к дисциплине
4.	Уметь решать задачи повышенного уровня сложности	Раздел 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)	4	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к дисциплине
5.	Уметь решать задачи повышенного уровня сложности	Тема 7. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний	2	Формирование познавательной активности, устойчивого интереса к дисциплине
	<b>ИТОГО:</b>		20	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе: практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе: выполнение домашней работы	30
подготовка к практическим занятиям	10
Итоговая аттестация в форме зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Предмет теории вероятностей и математической статистики; его основные задачи и области применения. Теория вероятностей и математическая статистика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль ТВиМС в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих профессиональных компетенций</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Осуществление поиска, анализа и оценки информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного развития</p>	1	
<b>Раздел 1. Элементы комбинаторики</b>		<b>12</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями</p>	6	2
	<p><b>Практические занятия</b> Решение задач на расчёт количества выборок. Бином Ньютона. Вычисление биномиальных коэффициентов</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий</p>	4	



	(по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическим занятиям		
<b>Раздел 2. Основы теории вероятностей</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 2.1</b> Случайные события. Классическое определение вероятности	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики	4	2
	<b>Практические занятия</b> Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию	3	
<b>Тема 2.2</b> Вероятности сложных событий	<b>Содержание учебного материала</b> Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса	6	3
	<b>Практические занятия</b>	2	

	Вычисление вероятностей сложных событий		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию	4	
<b>Тема 2.3</b> Схема Бернулли	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли	4	2
	<b>Практические занятия</b> Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическим занятиям	3	
<b>Раздел 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 3.1</b> Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ). Примеры ДСВ. Распределение ДСВ. Графическое изображение распределения ДСВ. Независимые случайные величины. Функции от ДСВ. Методика записи распределения функции от одной ДСВ. Методика записи распределения функции от двух независимых ДСВ	2	2
	<b>Практические занятия</b> Решение задач на запись распределения ДСВ.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	

<b>Тема 3.2</b> Характеристики ДСВ и их свойства	<b>Содержание учебного материала</b> Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства. Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства	4	3
	<b>Практические занятия</b> Вычисление характеристик ДСВ; вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическим занятиям	3	
<b>Тема 3.3</b> Биномиальное распределение. Геометрическое распределение	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение задач по теме	2	
<b>Раздел 4. Непрерывные случайные величины (НСВ)</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределенной НСВ как величины, для которой из равенства длин двух участков $L_1$ и $L_2$ на отрезке распределения следует равенство вероятностей ( $P(X \in L_1) = P(X \in L_2)$ ). Формула вычисления вероятностей для равномерно распределенной НСВ (геометрическое определение вероятности). Понятие случайной точки, равномерно распределенной в плоской фигуре; формула вычисления вероятностей для такой случайной	4	

	<p>точки (обобщение геометрического определения вероятности на двумерный случай). Теорема об эквивалентности равномерности распределений двух независимых величин <math>X</math> и <math>Y</math> и равномерности распределения точки <math>M(X, Y)</math> в соответствующем прямоугольнике на координатной плоскости</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.  Решение задач по теме</p>	2	
<p><b>Тема 4.2</b> Функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ.  Характеристики НСВ</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Функция плотности НСВ: определение, свойства. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности. Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности. Медиана НСВ: определение, методика нахождения</p>	4	3
	<p><b>Практические занятия</b>  Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.  Подготовка к практическим занятиям</p>	3	
<p><b>Тема 4.3</b> Нормальное распределение. Показательное распределение</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и её свойства. Смысл параметров <math>\mu</math> и <math>\sigma</math> нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределённой НСВ. Теорема о сумме нескольких независимых нормально распределённых НСВ.</p>	4	2

	<p>Определение и функция плотности показательно распределенной НСВ.  Интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ.  Характеристики показательно распределенной НСВ</p>		
	<p><b>Практические занятия</b>  Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы нескольких нормально распределенных величин); вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательно распределенной величины</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.  Подготовка к практическим занятиям</p>	3	
<b>Тема 5. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Вероятность и частота</b>		<b>3</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Центральная предельная теорема (общесмысловая формулировка и частная формулировка для независимых одинаково распределённых случайных величин). Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Понятие частоты события. Статистическое понимание вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли</p>	2	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.  Решение задач по теме</p>	1	
<b>Тема 6. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения</b>		<b>15</b>	

	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.  Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма.  Числовые характеристики выборки.  Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения.  Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала.  Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.  Точечная оценка вероятности события. Интервальная оценка вероятности события</p>	8	3
	<p><b>Практические занятия</b>  Построение для заданной выборки ее графической диаграммы; расчёт по заданной выборке её числовых характеристик.  Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения; интервальное оценивание вероятности события</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.  Подготовка к практическим занятиям</p>	5	
<b>Тема 7. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний</b>		<b>12</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Примеры моделирования случайных величин с помощью физических экспериментов. Таблицы случайных чисел. Генератор значений случайной величины, равномерно распределённой на отрезке <math>[0;1]</math>.  Моделирование ДСВ (общий случай). Моделирование НСВ, равномерно</p>	6	3

	распределённой на отрезке $[a, b]$ . Моделирование нормально распределенной НСВ. Моделирование показательно распределённой НСВ. Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике. Моделирование сложных испытаний и их результатов (в том числе моделирование биномиальной ДСВ и геометрической ДСВ). Сущность метода статистических испытаний		
	<b>Практические занятия</b> Моделирование случайных величин; моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике; моделирование сложных испытаний и их результатов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическим занятиям	4	
	<b>Всего</b>	<b>120</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стенды и плакаты по темам учебной дисциплины.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Богомолов Н.В. Математика: Учебник для ССУЗов. М.: Дрофа, 2006
2. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ССУЗов. М.: Дрофа, 2007
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ССУЗов. М.: Дрофа, 2007
4. В.Н. Калинина, В.Ф. Панкин. Математическая статистика: Учебник. М.: Дрофа, 2002
5. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О., Соколов В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Дополнительные источники:

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – М.: Юрайт-издат; Высшее образование, 2009
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие. – М.: Юрайт-издат; Высшее образование, 2009
4. Сайт: [http:// shool-collection.edu.ru](http://shool-collection.edu.ru)
5. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib)
6. «Квант»: журнал. Форма доступа: [www.kvant.mirror1.mcsme.ru](http://www.kvant.mirror1.mcsme.ru)



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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения различных форм и видов текущего контроля, практических занятий, а также по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики использовать методы математической статистики	ОК 1-9 ПК 1.1 ОК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады
<b>знания:</b> основы теории вероятностей и математической статистики		текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады