

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2023 14:39:00  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки - 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) - «Сети и устройства инфокоммуникаций»

Направленность (профиль) - «Сети и системы инфокоммуникаций»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<b>ОПК-1 ТВиМС.</b> Способен использовать абстрактные модели и методы теории вероятностей и математической статистики при решении практических задач	<b>Знает</b> основные положения и результаты теории вероятностей и математической статистики. <b>Умеет</b> вычислять вероятности случайных событий, в том числе на основе анализа случайных величин; оценивать характеристики случайных явлений по результатам измерений и наблюдений. <b>Имеет опыт</b> построения и анализа математических моделей случайных явлений с использованием аппарата теории вероятностей и математической статистики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в объёме курсов «Основы математического анализа», «Математический анализ, «Специальные разделы математического анализа» и «Алгебра и геометрия».

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	5	180	32	8	24	80	Экз (36)

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1. Теория вероятностей	24	24	-	52	Контроль выполнения текущих домашних заданий
					Контрольная работа № 1
					Защита большого домашнего задания №1
					Контрольная работа № 2
2. Математическая статистика	8	-	8	28	Контроль выполнения текущих домашних заданий
					Защита лабораторных работ.

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Случайный опыт. Пространство элементарных исходов. Случайные события и связанные с ними понятия, алгебраические операции над событиями.
	2	2	Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
	3	2	Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность, ее свойства. Теорема умножения.
	4	2	Независимые события, их свойства. Независимость в совокупности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
	5	2	Одномерные случайные величины. Закон распределения и функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, его связь с функцией распределения. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства.

	6	2	Случайный вектор. Двумерная функция распределения вероятностей, ее свойства. Зависимые и независимые случайные величины.
	7	2	Условные законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, его свойства. Начальные и центральные моменты случайной величины, их свойства. Дисперсия случайной величины, ее свойства.
	8	2	Числовые характеристики случайных векторов. Ковариация, её свойства. Коэффициент корреляции, его свойства. Условные числовые характеристики случайных величин.
	9	2	Биномиальное распределение, распределение Пуассона, их свойства. Непрерывное одномерное равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение, их свойства. Двумерные равномерное и нормальное распределения.
	10	2	Функции одномерных случайных величин. Нахождение закона распределения и основных числовых характеристик. Функции случайных векторов. Композиция законов распределения. Композиционная устойчивость.
	11	2	Неравенства Чебышёва. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел: теорема Чебышёва. Закон больших чисел для одинаково распределённых величин. Теорема Бернулли.
	12	2	Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
2	13	2	Предмет и основные понятия математической статистики. Первичная обработка выборки. Эмпирическая функция распределения, статистический ряд, гистограмма, их связь с законом распределения генеральной совокупности. Распределения «хи-квадрат», Стьюдента и Фишера, их свойства.
	14	2	Законы распределения основных статистик для нормальных генеральных совокупностей.
	15	2	Точечные оценки параметров распределения, их свойства несмещенность, состоятельность, и эффективность. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки параметров распределения. Построение доверительных интервалов для основных параметров распределения.
	16	2	Проверка статистических гипотез. Гипотезы о параметрах распределения: основные понятия и план проверки. Ошибки 1-го и 2-го рода проверки параметрических гипотез. Выбор критической области с учетом вероятности ошибки 2-го рода. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерий согласия «хи-квадрат».

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1,2	4	Классическая вероятность.
	3	2	Геометрическая вероятность.
	4	2	Условные вероятности. Независимость событий.
	5	2	Формулы полной вероятности и Байеса.
	6	2	Вероятности сложных событий.
	7	2	Контрольная работа №1 «Случайные события. Вероятность».
	8	2	Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.
	9	2	Нормальный и пуассоновский законы распределения.
	10	2	Случайные векторы.
	11	2	Предельные теоремы теории вероятностей.
	12	2	Контрольная работа №2 «Случайные величины».

#### 4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
2	1	2	Статистическая обработка одномерной выборки.
	2	2	Моделирование случайной величины с заданным законом распределения
	3	2	Проверка гипотезы о законе распределения
	4	2	Анализ данных в линейной регрессионной модели

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	34	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий.
	8	Подготовка к контрольной работе №1 «Случайные события. Вероятность» по темам лекций 1 - 4 и практических занятий 1 – 6.
	10	Выполнение большого домашнего задания №1 «Случайные события. Вероятность» по темам лекций 1 - 4 и практических занятий 1 – 6.
	8	Подготовка к контрольной работе №2 «Случайные величины» по темам

		лекций 5 - 9 и практических занятий 11 – 17.
	10	Выполнение большого домашнего задания №2 «Случайные величины» по темам лекций 5 - 9 и практических занятий 8 - 10.
2	10	Выполнение текущих домашних работ по темам лабораторных занятий 1 – 4.
1, 2	36	Подготовка к экзамену

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

### Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

### Модуль 1 «Теория вероятностей»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы над текущими домашними заданиями и для подготовки к контрольным работам.
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, подготовки к контрольным работам и экзамену (включают тексты лекций 1-12)

### Модуль 2 «Математическая статистика»

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий по темам практических занятий и подготовки к экзамену (включают тексты лекций 13-16)

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

- 1 Лесин В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / В.В. Лесин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2016. - 220 с. - Имеется электронная версия издания.
- 2 Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / Под ред. А.С. Поспелова. - М.: Юрайт, 2011. - 624 с. - (Основы наук). - URL: <https://urait.ru/bcode/425219>
- 3 Лабораторный практикум по курсу "Теория вероятностей и математическая статистика"/ В.В. Бардушкин [и др.]; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 116 с. - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". - Имеется электронная версия издания.
- 4 Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 4 : [Теория вероятностей; Математическая статистика] / Э.А. Вуколов [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2004. - 432 с.
- 5 Математика: Учеб. пособие: В 2-х т. Т. 2 / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.: Курс: Инфра-М, 2016.

## Периодические издания

1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ: научный журнал / Российская академия наук; Математический институт им. В. А. Стеклова РАН. - Москва: Математический институт им. В. А. Стеклова, 1956 - . - URL: <http://www.mathnet.ru/tvp> (дата обращения: 18.03.2020). - Режим доступа: свободный; - ISSN 0040-361X (Print); 2305-3151 (Online). - Текст : электронный

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентом во время приёма и защиты индивидуальных больших домашних заданий (БДЗ) №1 и №2, разбора и исправления допущенных ошибок используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС. В этой же среде размещаются и сами индивидуальные БДЗ. Через ОРИОКС студенты имеют доступ к текстам лекций по курсу и к разработкам по практическим занятиям, содержащим необходимый теоретический материал и разбор решений задач.

Для взаимодействия студентов с преподавателем также используются электронная почта.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска	Операционная

	Мультимедийное оборудование (компьютер с ПО и возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду МИЭТ; телевизоры; акустическое оборудование (микрофон, звуковые колонки))	система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
Компьютерный класс	Системный блок Intel Core i5, монитор TFT 21,5" АОС i2269Vw	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB, Octave
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC MATLAB, Octave

## **10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по подкомпетенции **ОПК-1 ТВиМС. ОПК-1 ТВиМС.** Способен использовать абстрактные модели и методы теории вероятностей и математической статистики при решении практических задач



Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекции, практические и лабораторные занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием. Посещение лекций, практических и лабораторных занятий обязательно. Дополнительной формой контактной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно, их посещать необязательно.

В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы (перечень приведен в разделе 5), а также «Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины» (включающие подробное описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания). Материалы размещаются в ОРИОКС по адресу <http://orioks.miet.ru/>.

Большое значение придается соблюдению сроков сдачи контрольных мероприятий. Задержка в сдаче приводит к уменьшению числа баллов, начисляемых за выполнение (соответствующие правила прописаны в «Методических рекомендациях студентам по изучению дисциплины»).

Большие домашние задания содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

Выполнение текущих домашних работ при оценке активности студента в процессе обучения.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 42 баллов), активность в семестре (в сумме до 10 баллов) посещение занятий (до 8 баллов) и сдача экзамена (до 40 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра постоянно, результаты выставляются/корректируются трижды: по итогам 1-8, 9 – 12 и 13-16 учебных недель.

### РАЗРАБОТЧИК:

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н., доцент




/В.В.Лесин/

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профили) «Сети и устройства инфокоммуникаций», «Сети и системы инфокоммуникаций» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с кафедрой ТКС

Заведующий кафедрой  /А.А. Бахтин/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П.Филиппова /