

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю
Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский
« 29 » 08 2022 г.

Б1.О.13 Теория вероятностей и математическая статистика
рабочая программа дисциплины

Кафедра Общеаучной подготовки
Направление подготовки **10.03.01 «Информационная безопасность»**
Профиль: **«Безопасность компьютерных систем»**
Форма обучения **очная**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид учебной работы	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины (по семестрам):	4	144/3
Контактная работа (по семестрам):		72/3
Лекции		36/3
Лабораторных работ		
Практических занятий		36/3
Семинаров		
Самостоятельная работа (по семестрам)		72/3
Число контрольных работ (по семестрам)		
Число КР (по семестрам)		
Число КП (по семестрам)		
Число зачетов с разбивкой по семестрам		
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		1/3

Программу составили:

Ст. преподаватель кафедры ОНП Докучаев С.А.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой ИВТ, д.т.н., проф. Соколов С.В.

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.11.2020 № 1427.


Составлена на основании учебного плана

**направления 10.03.01 «Информационная безопасность»,
профиль «Безопасность компьютерных систем», одобренного
Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 9 от 25.04.2022, и утвержденного директором
СКФ МТУСИ 25.04.2022 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Общенаучной подготовки

Протокол №1 от «29» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой ОНП, к.ф.-м.н.  Б.Б. Конкин

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от _____ 20__ г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от _____ 20__ г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от _____ 20__ г. № _

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: формирование у студентов современных теоретических знаний о вероятностных и статистических закономерностях, практических навыков в решении и исследовании прикладных задач теоретико-вероятностного и статистического характера, выработка у студентов теоретико-вероятностной интуиции, необходимой при решении стандартных задач профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *эксплуатационным* видом профессиональной деятельности.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной), и индикаторы их достижения	
ОПК-11: Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов	
Знать:	теоретические основы теории погрешностей
Уметь:	проводить физический эксперимент, обрабатывать его результаты, использовать стандартные вероятностно-статистические методы анализа экспериментальных данных
Владеть:	навыками построения стандартных процедур принятия решений на основе имеющихся экспериментальных данных

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.05 «Математический анализ»
2	Б1.О.03 «Информатика»
3	Б1.О.04 «Алгебра и геометрия»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.19 «Теория информации»
2	Б1.О.24 «Искусственный интеллект и машинное обучение»
3	Б1.О.25 «Методы и средства криптографической защиты информации»
4	Б1.О.30 «Основы радиотехники»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часа, 72 часа контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
Курс 2, Семестр 3					
Модуль 1 Элементарная теория вероятностей – (24+26=50)					
1.1	<i>Лекция 1. Случайные события</i>	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1

	Классификация случайных событий. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Принцип практической достоверности.				Л2.1
1.2	<u>Практическое занятие 1. Случайные события</u> Нахождение вероятности случайных событий с использованием классического определения вероятности и формул комбинаторики.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
1.3	Геометрическая вероятность как удобный способ абстракции при решении практических задач. Нахождение вероятности случайных событий с использованием геометрической вероятности.	СРС	8	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
1.4	<u>Лекция 2. Основные теоремы и формулы теории вероятностей</u> Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
1.5	<u>Практическое занятие 2. Основные теоремы теории вероятностей</u> Решение основных задач теории вероятностей с помощью теорем сложения и умножения.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
1.6	<u>Практическое занятие 3. Задачи о разрыве электрической цепи</u> Определение вероятности разрыва электрической цепи. Нахождение вероятности наступления хотя бы одного события.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
1.7	<u>Практическое занятие 4. Формулы полной вероятности и Байеса</u> Определение полной вероятности события. Определение вероятностей гипотез после наступления события.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
1.8	<u>Лекция 3. Повторные испытания</u> Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события в серии испытаний. Предельные теоремы для схемы Бернулли (теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа).	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
1.9	<u>Практическое занятие 5. Схема Бернулли</u> Использование формулы Бернулли для нахождения вероятности наступления события определенное число раз.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
1.10	Использование приближенных формул (Пуассона, Муавра-Лапласа) при большом числе испытаний.	СРС	8	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
1.11	Подготовка к рубежному контролю.	СРС	10	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
1.12	<u>Практическое занятие 6. Контрольная работа №1</u>	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1
Модуль 2 Случайные величины и элементы математической статистики – (48+46=94)					
2.1	<u>Лекция 4. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин</u> Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величи-	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1

	ны. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства.				
2.2	<u>Практическое занятие 7. Законы распределения дискретных случайных величин</u> Нахождение законов распределения дискретных случайных величин. Построение функции распределения дискретной случайной величины.	ПЗ	2	ОПК-11	ЛЗ.1 Л2.1
2.3	<u>Практическое занятие 8. Законы распределения непрерывных случайных величин</u> Нахождение функции (плотности) распределения непрерывной случайной величины. Определение неизвестных параметров в аналитическом выражении функции (плотности) распределения. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.	ПЗ	2	ОПК-11	ЛЗ.1 Л2.1
2.4	<u>Лекция 5. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин</u> Математическое ожидание и его вероятностный смысл. Необходимость введения дисперсии для оценки рассеяния случайных величин. Среднеквадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и дисперсии.	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.5	<u>Практическое занятие 9. Числовые характеристики дискретных случайных величин</u> Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, асимметрия и эксцесс). Использование табличных процессоров LibreOffice Calc и MS Office Excel для вычисления числовых характеристик.	ПЗ	2	ОПК-11	ЛЗ.1 Л2.1
2.6	<u>Практическое занятие 10. Числовые характеристики непрерывных случайных величин</u> Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Использование табличных процессоров LibreOffice Calc и MS Office Excel для вычисления числовых характеристик.	ПЗ	2	ОПК-11	ЛЗ.1 Л2.1
2.7	Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин (мода, медиана, асимметрия и эксцесс).	СРС	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.8	<u>Лекция 6. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин</u> Биномиальное и геометрическое распределения. Закон распределения Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Кривая Гаусса и правило трех сигм.	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.9	Применение основных законов распределения дискретных случайных величин (биномиальное распределение; распределение Пуассона; геометрическое распределение).	СРС	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.10	<u>Практическое занятие 11. Основные законы рас-</u>	ПЗ	2	ОПК-11	ЛЗ.1

	<u>пределаения непрерывных случайных величин</u> Применение основных законов распределения непрерывных случайных величин (равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение) для решения стандартных задач профессиональной деятельности.				Л2.1
2.11	Закон больших чисел. Неравенства Чебышева и Маркова. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).	СРС	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.12	Законы распределения дискретных и непрерывных двумерных случайных величин. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины. Функция и плотность распределения непрерывной двумерной случайной величины. Их свойства.	СРС	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.13	Числовые характеристики дискретных двумерных случайных величин. Определение законов распределения и числовых характеристик составляющих двумерной случайной величины. Вычисление ковариации и коэффициента корреляции.	СРС	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.14	Подготовка к рубежному контролю.	СРС	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.15	<u>Практическое занятие 12. Контрольная работа №2</u>	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1
2.16	<u>Лекция 7. Статистическое распределение</u> Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма.	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.17	<u>Практическое занятие 13. Статистическое распределение</u> Построение эмпирической функции распределения, полигона частот и гистограммы. Использование табличных процессоров LibreOffice Calc и MS Office Excel для построения графических характеристик статистического распределения.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
2.18	<u>Лекция 8. Выборочные оценки параметров распределения</u> Понятие статистической оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность «хороших» оценок. Выборочная средняя, исправленная выборочная дисперсия и выборочная доля как наилучшие оценки генеральной средней, генеральной дисперсии и генеральной доли.	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.19	<u>Практическое занятие 14. Выборочные оценки параметров распределения</u> Вычисление выборочной средней, выборочной дисперсии и исправленной выборочной дисперсии. Метод сумм и произведений.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
2.20	<u>Практическое занятие 15. Использование прикладных компьютерных программ для вычисления выборочных оценок параметров распределения</u>	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1

	Вычисление выборочной средней, исправленной выборочной дисперсии и выборочной доли с помощью табличных процессоров LibreOffice Calc и MS Office Excel.				
2.21	Интервальное оценивание. Доверительный интервал, предельная и среднеквадратическая ошибка выборки. Построение доверительного интервала для неизвестного значения математического ожидания (случай выборок малого и большого объема). Нахождение объема выборки.	СРС	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.22	<i>Лекция 9. Проверка статистических гипотез</i> Виды статистических гипотез (простая, сложная, нулевая, альтернативная). Общая схема проверки статистических гипотез (понятие критической области, статистический критерий, ошибка первого и второго рода, уровень значимости). Проверка гипотез о числовых значениях параметров распределения. Критерии согласия. Критерий Пирсона (критерий χ^2).	Лек.	4	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.23	<i>Практическое занятие 16. Проверка статистических гипотез</i> Проверка гипотез о числовых значениях параметров распределения.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
2.24	<i>Практическое занятие 17. Проверка гипотез о законе распределения</i> Проверка гипотез о равномерном и нормальном распределении с помощью критерия Пирсона.	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1 Л2.1
2.25	Проверка гипотез о законе распределения. Проверка гипотез о законе распределения с помощью критерия Колмогорова. Проверка гипотез об однородности выборок. Критерий Колмогорова-Смирнова.	СРС	6	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.26	Линейная регрессия. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Выборочные уравнения регрессии Y по X и X по Y . Линейная регрессия. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства. Метод четырех полей.	СРС	6	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.27	Подготовка к рубежному контролю.	СРС	6	ОПК-11	Л1.1 Л2.1
2.28	<i>Практическое занятие 18. Контрольная работа №3</i>	ПЗ	2	ОПК-11	Л3.1

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Тарасенко Е.О., Зайцева И.В., Корнеев П.К., Гладков А.В.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие (курс лекций)	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный	Э1

			университет, 2018.	
5.1.2. Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Рябушко А.П., Жур Т.А.	Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие	Минск : Высшая школа, 2018.	Э2
5.1.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Докучаев С.А.	Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов очной формы обучения направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность	РнД: СКФ МТУСИ, 2022	Э3
5.2. Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://www.iprbookshop.ru/92605.html			
Э2	https://www.iprbookshop.ru/90758.html			
Э3	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659			
5.3. Программное обеспечение				
П.1	Пакет Microsoft Office 2010			
П.2	Пакет LibreOffice			

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оборудованная интерактивной доской, проектором (ауд. 402, 308, 220).
6.2 МТО практических занятий	
1	Компьютерная аудитория с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (ауд. 402, 308, 220).
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Компьютерная аудитория с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (ауд. 402, 305, 220)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1 Указания по подготовке к различным видам занятий

Достижение целей эффективной подготовки студентов в вузах невозможно без их целеустремленной самостоятельной работы. При этом, безусловно, нельзя обойтись без живого общения и консультирования со стороны профессорско-преподавательского состава. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа организуется преподавателями, обеспечивается и контролируется

кафедрой. Она предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, математического моделирования инфокоммуникационных процессов и объектов и других творческих заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Основная цель данного вида занятий состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом.

Материал, подлежащий обработке на самостоятельных занятиях, намечается при разработке программы самостоятельной работы. Опыт, накопленный кафедрами в организации самостоятельных занятий, показал, что материал, выделяемый на такие занятия, должен удовлетворять следующим требованиям:

- быть изложенным в учебнике достаточно полно и с примерами;
- обеспечиваться достаточным количеством литературы, учебных пособий, учебно-методических материалов, образцов техники
- содержать материал, углубляющий знания, полученные на лекции;
- осваивать проблемные еще не полностью решенные вопросы.

Проведению самостоятельной работы (как и любого другого вида занятий) должна предшествовать подготовка, как преподавателя, так и обучаемых.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально, но методика достижения конечной цели может определяться преподавателем и включать: последовательность изучения и усвоения учебно-методического материала, пособий, руководств, наставлений, техники и т.д.; определение главного в изучаемом материале, материале, который необходимо законспектировать; просмотр учебных кинофильмов и их обсуждение; работу студентов по индивидуальным заданиям; опрос обучаемых в течении 7-10 минут с целью проверки усвоения главного из прочитанного материала.

При возникновении затруднений у обучаемых в разрешении вопросов задания преподавателю необходимо предусмотреть, чтобы каждый обучаемый мог получить оперативную консультацию по любому вопросу, если же при самостоятельной работе возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих обучаемых, то желательно провести групповую консультацию.

Для контроля усвоения учебного материала целесообразно проводить в групповое собеседование или обсуждение изучаемого материала, проведение контрольных работ и т.п. Контрольные мероприятия при должной их организации позволяют не только оценивать знания материала, но и углубить и закрепить его у обучаемых.

Темы для самостоятельного изучения, информационные источники указаны в Разделе 4 настоящей Рабочей программы.

7.2 Рекомендуемые источники для углубленного изучения учебного материала

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Издание 7е, стереотипное. М.: ВШ. 2001 г.
2. Вентцель Е. С. Овчаров Я. А. Теория вероятностей и ее инженерное приложение. М.: Наука. 1988 г.
3. Пугачев В. С. Теория вероятностей и математическая статистика. 2е издание, М.: Наука. 2002 г.
4. Кожевников Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Машиностр. 2002 г.
5. Математическая статистика /под редакцией Крищенко А. П. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана.2001 г.
6. Климов Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Из-во МГУ. 1983 г
7. Вентцель Е. С. Овчаров Я. А. Прикладные задачи теории вероятностей. М.: РиС. 1983 г.
8. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: ВШ. 2004 г.

7.3 Рекомендации по подготовке к рубежным аттестациям

Для подготовки к рубежной аттестации, а также к экзамену целесообразно использовать материалы сайта <http://i-exam.ru/> в режимах: «Тестирование обучение» и «Тестирование-самоконтроль».

Дополнения и изменения