

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

УТВЕРЖДЕНО:
На заседании кафедры защиты информации
Протокол заседания № 10 от 15 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность/специализация: Организация и технология защиты информации

Квалификация выпускника: Бакалавр

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность. Приказ Минобрнауки России от 17.11.2020 № 1427.

Разработал:

Землякова Ирина Владимировна, профессор кафедры защиты информации, д.т.н., профессор

Рецензенты: Щекочихин О.В., зав. кафедрой защиты информации, КГУ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

формирование способности использования теоретико-вероятностных и статистических методов для проведения теоретических и экспериментальных исследований, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины:

- формирование базового уровня подготовки бакалавров в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», привитие навыков использования теоретико-вероятностных и статистических методов в процессе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;
- научно-образовательное воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

- **ОПК-3** (способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности).

Знать:

основные методы и понятия теории вероятностей и математической статистики в рамках развития способности применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Уметь:

применять теоретико-вероятностные и статистические методы при решении практических задач с целью формирования у студентов способности понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации.

Владеть:

навыками формализации и решения практических задач различными теоретико-вероятностными и статистическими методами в рамках формирования способности применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается во втором семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

предварительные знания по элементам теории вероятностей и математической статистике, полученных в общеобразовательной средней школе; дисциплина «Математика»; дисциплина «Дискретная математика».

Базируются на изучении данной дисциплины «Численные методы и математическое моделирование», «Математические основы криптологии», «Моделирование систем и процессов защиты информации».

4. Объем дисциплины.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы.

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	34
Практические занятия	34
Лабораторные занятия	–
Практическая подготовка	–
ИКР	0,25
Самостоятельная работа в часах	39,75
Контроль	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося.

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	34
Лабораторные занятия	–
Консультации	–
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	–
Курсовые работы	–
Курсовые проекты	–
Практическая подготовка	–
Всего	68,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий.

5.1 Тематический план учебной дисциплины.

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практ.	
1	Раздел 1. Введение в теорию вероятностей. Случайные события.	30	10	10	10
2	Раздел 2. Случайные величины.	32	10	10	12
3	Раздел 3. Математическая статистика.	36	12	12	12
4	Раздел 4. Элементы теории случайных функций.	9,75	2	2	5,75
	ИКР	0,25	–	–	–
	Итого:	3/108	34	34	39,75

5.2. Содержание:

Раздел 1. Введение в теорию вероятностей. Случайные события.

Элементы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Основные понятия. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Аксиоматика теории вероятностей.

Раздел 2. Случайные величины.

Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Некоторые важные распределения дискретной случайной величины (биномиальное распределение, распределение Пуассона).

Непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины.

Плотность распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Нормальный закон распределения. Закон равномерной плотности (равномерное распределение) Показательное распределение. Моменты распределения. Предельные теоремы теории вероятностей.

Раздел 3. Математическая статистика.

Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Повторная и бесповторная выборки, репрезентативность выборки. Способы организации выборки.

Статистическое распределение выборки. Графическое представление распределения.

Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения.

Несмещенность, эффективность, состоятельность статистической оценки неизвестного

параметра. Точечные оценки генеральных характеристик. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Статистическая проверка гипотез. Понятие о корреляционном и регрессионном анализе. Виды зависимостей между величинами.

Раздел 4. Элементы теории случайных функций.

Основные понятия теории случайных функций (случайных процессов).

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (Литература)	Форма контроля
1.	Раздел 1. Введение в теорию вероятностей. Случайные события.	Изучение теоретического материала лекций. Выполнение домашних практических заданий	10	Лекционный материал, [1], [2], [5], [6], [7], [8].	Проверка выполнения домашних заданий Контрольная работа. Тестирование. Зачет.
2.	Раздел 2. Случайные величины.	Изучение теоретического материала лекций. Выполнение домашних практических заданий.	12	Лекционный материал, [1], [2], [5], [6], [7], [8].	Проверка выполнения домашних заданий Контрольная работа. Тестирование. Зачет.
3.	Раздел 3. Математическая статистика.	Изучение теоретического материала лекций. Выполнение индивидуальных домашних практических заданий.	12	Лекционный материал, [1], [2], [3], [5], [6], [7], [8].	Проверка выполнения домашних заданий и типового расчета Тестирование. Зачет.
4.	Раздел 4. Элементы теории случайных функций.	Изучение теоретического материала.	5,75	Лекционный материал, [4], [8].	Зачет.

6.2. Тематика и задания для практических занятий

№ занят.	Тема практического занятия	Задания для практического занятия
<p>Литература, необходимая для занятий: <i>Лунгу, К.Н.</i> Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: учеб. пособие. 2 курс / под ред. С. Н. Федина. – 4-е изд.; 5-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2006; 2007. [2] <i>Землякова, И.В.</i> Математическая статистика. Теория и практика: учебное пособие / И.В. Землякова, О.Б. Садовская, А.В. Чередникова. – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2010. [3] <i>Гутова, С.Г.</i> Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / С.Г. Гутова, О.А. Алтемерова; Кемеровский гос. ун-т. – Кемерово, 2016. [4]</p>		
1	Элементы комбинаторики.	[2]: № 6.1.4-6.1.6; 6.1.11; 6.1.12; 6.1.17; 6.1.18; 6.1.25; 6.1.28; 6.1.36; 6.1.39; 6.1.41; 6.1.48; 6.1.49; 6.1.53; 6.1.58; 6.1.61; 6.1.62; 6.1.65; 6.1.67; 6.1.68; 6.1.70; 6.2.1-6.2.6.
2–4	Случайные события. Классическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	[2]: № 6.3.5; 6.3.7; 6.3.8; 6.3.9; 6.3.12; 6.3.18; 6.3.24; 6.3.25; 6.3.27; 6.3.28; 6.3.34; 6.3.38; 6.4.15; 6.4.17; 6.4.21; 6.5.3; 6.5.6; 6.5.13; 6.5.14; 6.6.4; 6.6.5; 6.6.7; 6.6.12; 6.7.4; 6.7.6; 6.7.8; 6.7.11; 6.7.16; 6.7.24; 6.7.25.
5	Контрольная работа по теме по теме «Случайные события».	Демонстрация контрольной работы по теме «Случайные события».
6-7	Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины и его формы. Математические операции над дискретными случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Основные законы распределения вероятностей дискретных случайных величин: биномиальное распределение и распределение Пуассона.	[2]: № 6.8.1; 6.8.2; 6.8.4; 6.8.6; 6.8.7; 6.8.8; 6.8.9; 6.8.10 (б); 6.8.11; 6.8.13; 6.8.14; 6.8.15; 6.8.17; 6.8.18; 6.8.22; 6.8.37; 6.8.38; 6.10.3; 6.10.4; 6.10.7; 6.10.8; 6.10.10; 6.10.11; 6.10.12; 6.10.24; 6.10.32.
8-9	Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайных величин, их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Основные законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Моменты распределения. Асимметрия и эксцесс. Вероятность	[2]: № 6.8.20; 6.8.21; 6.8.23; 6.8.24; 6.8.28; 6.8.29; 6.11.2; 6.11.8; 6.11.30; 6.11.40; 6.9.3; 6.9.8; 6.10.15; 6.9.17; 6.9.20; 6.9.26; 6.10.22; 6.10.37.

	попадания непрерывной случайной величины, распределенной по нормальному закону, в заданный интервал. Правило трех сигм. Вероятность заданного отклонения непрерывной случайной величины, распределенной по нормальному закону, от ее математического ожидания.	
10	Контрольная работа по теме «Случайные величины».	Демоверсия контрольной работы по теме «Случайные величины».
11-12	Системы случайных величин. Двумерные дискретные случайные величины. Функция распределения двумерной дискретной случайной величины. Зависимость и независимость случайных величин. Условные законы распределения. Математическое ожидание и дисперсия двумерной дискретной случайной величины. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Предельные теоремы теории вероятностей.	[2]: № 6.11.17; 6.11.18; 6.11.23; 6.11.24; 6.11.25; 6.11.27; 6.11.28; 6.12.6; 6.12.38; 6.12.39; 6.12.42; 6.12.45; 6.12.47; 6.12.49; 6.14.25; 6.14.26.
13-15	Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Графическое представление распределения. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, эффективность, состоятельность статистической оценки неизвестного параметра. Точечные оценки генеральных характеристик. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении.	[3]: с. 14 – № 1-22; с. 24 – №1-10; с. 30 – №1-10.
16	Статистическая проверка гипотез. Критерии проверки гипотез. Понятие о корреляционном и регрессионном анализе.	[3]: с. 37 – № 1-10; с. 42 – №1-8.
17	Случайные процессы.	[4]: с. 163 – №18.1-18.15.

6.3. Тематика лабораторных занятий.

Лабораторные занятия отсутствуют.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Литература	Кол-во книг
-------	------------	-------------

<i>Основная</i>		
1	Математика Т.2: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 360 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538	ЭБ
2	Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: учеб. пособие. 2 курс / под ред. С. Н. Федина. – 4-е изд.; 5-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2006; 2007. – 592 с.: ил. – (Высш. образование). – МО РФ. – ЕН. – ISBN 978-5-8112-2486-9: 122.00.	146
3	Землякова, И.В. Математическая статистика. Теория и практика: учебное пособие / И.В. Землякова, О.Б. Садовская, А.В. Чередникова. – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2010. – 58 с. – ISBN 978-5-8285-0525-8	130
4	Гутова, С.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / С.Г. Гутова, О.А. Алтемерова; Кемеровский гос. ун-т. – Кемерово, 2016. – 216 с. ISBN 978-5-8353-1914-5 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481538	ЭБ
<i>Дополнительная</i>		
5	Катальников, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В.В. Котельников, Ю.В. Шапарь. – 2-е изд., перераб. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2014. -72 с. ISBN 978-5-7996-1158-3 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276210	ЭБ
6	Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике: В 4-х ч.: учеб. пособие для вузов. Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйш. шк., 2007. – 336 с.: ил. – ЕН. – ISBN 978-985-06-1312-7: 161.10.	58
7	Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 236 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004940-3 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=225156	ЭБ
8	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 289 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=370899	ЭБ

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лекции»;

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Тест»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация».

Используются следующие элементы и ресурсы СДО: форум «Объявления»; «Страница»;

«Задание»; «Лекция»; «Тест»; «Гиперссылка»; «Пояснение»; «Папка»; «Файл»; блоки «Последние объявления», «Календарь», «Проверь меня!», «Пользователи на сайте», «Статистика».

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн – <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» – <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ЮРАЙТ» – www.biblio-online.ru

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа.