

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «21» мая 2024 г., протокол №_5/24

Председатель _____ / М.А. Волков
«21» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Теория вероятностей |
| Факультет | Факультет математики, информационных и авиационных технологий |
| Кафедра | Кафедра прикладной математики |
| Курс | 2 - очная форма обучения |

Направление (специальность): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль/специализация): Цифровой инжиниринг в медицинском приборостроении

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | КАФЕДРА | Должность, ученая степень, звание |
|---------------------------|-------------------------------|---|
| Гаврилова Мария Сергеевна | Кафедра прикладной математики | Доцент, Кандидат физико-математических наук |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Усвоение фундаментальных понятий теории вероятностей, овладение методами решения задач теории вероятностей, приобретение навыков использования понятийного аппарата и технических приемов при построении учитывающих случайные факторы математических моделей различных закономерностей и процессов.

Задачи освоения дисциплины:

Изучение фундаментальных понятий и методов теории вероятностей, решение различных вероятностных прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: УК-1, ОПК-1.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Дифференциальные уравнения, Математический анализ, Алгебра и геометрия, Философия, Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа, Ознакомительная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Проектная деятельность, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Численные методы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>знать: Основы теории вероятностей</p> <p>уметь: Применять вероятностные методы решения практических задач</p> <p>владеть: Методами теории вероятностей</p> |
| ОПК-1 Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; | <p>знать: Основные распределения случайных величин: определения, свойства, методы генерирования случайных чисел</p> <p>уметь:</p> |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|
| | Составлять алгоритмы генерирования случайных чисел с заданным распределением владеть: Методами генерирования случайных чисел с заданным распределением |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>очная</u>) | |
|---|---|----------------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 4 |
| 1 | 2 | 3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 64 | 64 |
| Аудиторные занятия: | 64 | 64 |
| Лекции | 32 | 32 |
| Семинары и практические занятия | 32 | 32 |
| Лабораторные работы, практикумы | - | - |
| Самостоятельная работа | 80 | 80 |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Тестирование, Устный опрос | Тестирование, Устный опрос |
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | Экзамен (36) | Экзамен |
| Всего часов по дисциплине | 180 | 180 |

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Теория вероятностей | | | | | | | |
| Тема 1.1. Введение. Предмет и история теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Понятие пространства элементарных событий, комбинаторные эксперименты. Алгебра событий, разбиения. | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.2. Вероятность, вероятностное пространство (модель). Биномиальное распределение и случайное блуждание, построение вероятностной модели. | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.3. Условные вероятности. Независимость. Случайные | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| величины, распределения, функции распределения. | | | | | | | |
| Тема 1.4. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Неравенство Чебышева. | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.5. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Закон больших чисел. Локальная предельная теорема. | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.6. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.7. Условная вероятность и математические ожидания в элементарной схеме. Условная | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| вероятность относительно разбиения. Измеримость относительно разбиения, алгебры, случайных величин. | | | | | | | |
| Тема 1.8. Условные математические ожидания относительно разбиения, алгебры, случайных величин. Свойства. Пуассоновский процесс. | 9 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.9. Понятия мартингала, момента остановки (соответствует относительно потока алгебр). Задача о разорении (мартингальный подход). | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.10. Общая вер | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| оятностная модель. Аксиоматика Колмогорова. | | | | | | | Устный опрос |
| Тема 1.11. Функции распределения, плотности. Случайные величины (независимость, измеримость, характеристика). | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.12. Математическое ожидание. Свойства. | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.13. Свойства функций распределения случайных величин. Свертка. | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.14. Характеристическая функция. Свойства. Теорема непрерывности для характеристических функций и функций распределения | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, Устный опрос |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний | |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|--|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| я. | | | | | | | | |
| Тема 1.15. Предельные теоремы (закон больших чисел и центральная предельная теорема). | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, Устный опрос | |
| Тема 1.16. Условное математическое ожидание. Теорема о нормальной корреляции. | 9 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | Тестирование, Устный опрос | |
| Итого подлежит изучению | 144 | 32 | 32 | 0 | 24 | 80 | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1.1. Введение. Предмет и история теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Понятие пространства элементарных событий, комбинаторные эксперименты. Алгебра событий, разбиения.

Введение. Предмет и история теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Понятие пространства элементарных событий, комбинаторные эксперименты. Алгебра событий, разбиения.

Тема 1.2. Вероятность, вероятностное пространство (модель). Биномиальное распределение и случайное блуждание, построение вероятностной модели.

Вероятность, вероятностное пространство (модель). Биномиальное распределение и случайное блуждание, построение вероятностной модели.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Тема 1.3. Условные вероятности. Независимость. Случайные величины, распределения, функции распределения.

Условные вероятности. Независимость. Случайные величины, распределения, функции распределения.

Тема 1.4. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Неравенство Чебышева.

Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Неравенство Чебышева.

Тема 1.5. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Закон больших чисел. Локальная предельная теорема.

Предельные теоремы для схемы Бернулли. Закон больших чисел. Локальная предельная теорема.

Тема 1.6. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.

Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.

Тема 1.7. Условная вероятность и математические ожидания в элементарной схеме. Условная вероятность относительно разбиения. Измеримость относительно разбиения, алгебры, случайных величин.

Условная вероятность и математические ожидания в элементарной схеме. Условная вероятность относительно разбиения. Измеримость относительно разбиения, алгебры, случайных величин.

Тема 1.8. Условные математические ожидания относительно разбиения, алгебры, случайных величин. Свойства. Пуассоновский процесс.

Условные математические ожидания относительно разбиения, алгебры, случайных величин. Свойства. Пуассоновский процесс.

Тема 1.9. Понятия мартингала, момента остановки (соответствует относительно потока алгебр). Задача о разорении (мартингальный подход).

Понятия мартингала, момента остановки (соответствует относительно потока алгебр). Задача о разорении (мартингальный подход).

Тема 1.10. Общая вероятностная модель. Аксиоматика Колмогорова.

Общая вероятностная модель. Аксиоматика Колмогорова.

Тема 1.11. Функции распределения, плотности. Случайные величины (независимость, измеримость, характеристики).

Функции распределения, плотности. Случайные величины (независимость, измеримость,

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

характеристики).

Тема 1.12. Математическое ожидание. Свойства.

Математическое ожидание. Свойства.

Тема 1.13. Свойства функций распределения случайных величин. Свертка.

Свойства функций распределения случайных величин. Свертка.

Тема 1.14. Характеристическая функция. Свойства. Теорема непрерывности для характеристических функций и функций распределения.

Характеристическая функция. Свойства. Теорема непрерывности для характеристических функций и функций распределения.

Тема 1.15. Предельные теоремы (закон больших чисел и центральная предельная теорема).

Предельные теоремы (закон больших чисел и центральная предельная теорема).

Тема 1.16. Условное математическое ожидание. Теорема о нормальной корреляции.

Условное математическое ожидание. Теорема о нормальной корреляции.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Введение. Предмет и история теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Понятие пространства элементарных событий, комбинаторные эксперименты. Алгебра событий, разбиения.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое теория вероятностей?

Что такое пространство элементарных событий? Что такое алгебра событий?

Что такое комбинаторика? Что такое перестановки, размещения и сочетания?

Что такое классическая формула вероятности?

Тема 2.2. Вероятность, вероятностное пространство (модель). Биномиальное распределение и случайное блуждание, построение вероятностной модели.

Вопросы к теме:

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Очная форма

Что такое вероятность?

Что такое вероятностное пространство?

Что такое биномиальное распределение? Что такое случайное блуждание? Опишите вероятностные модели.

Тема 3.3. Условные вероятности. Независимость. Случайные величины, распределения, функции распределения.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое условная вероятность? Что такое независимые события?

Что такое случайная величина?

Что такое дискретное распределение? Что такое абсолютно непрерывное распределение?

Что такое функция распределения? Что такое плотность распределения?

Тема 4.4. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Неравенство Чебышева.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое математическое ожидание случайной величины? Перечислите основные свойства.

Что такое дисперсия случайной величины? Перечислите основные свойства.

Выпишите и докажите неравенство Чебышева.

Тема 5.5. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Закон больших чисел. Локальная предельная теорема.

Вопросы к теме:

Очная форма

Сформулируйте и докажите предельные теоремы для схемы Бернулли.

Сформулируйте и докажите закон больших чисел.

Сформулируйте и докажите локальную предельную теорему.

Тема 6.6. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.

Вопросы к теме:

Очная форма

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Сформулируйте и докажите интегральную предельную теорему Муавра-Лапласа.
Сформулируйте и докажите теорему Пуассона.

Тема 7.7. Условная вероятность и математические ожидания в элементарной схеме. Условная вероятность относительно разбиения. Измеримость относительно разбиения, алгебры, случайных величин.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое условная вероятность?

Что такое условная вероятность относительно разбиения?

Что такое условные математические ожидания?

Что такое измеримость относительно разбиения? Что такое измеримость относительно алгебры?
Что такое измеримость относительно случайных величин?

Тема 8.8. Условные математические ожидания относительно разбиения, алгебры, случайных величин. Свойства. Пуассоновский процесс.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое условные математические ожидания относительно разбиения? Что такое условные математические ожидания относительно алгебры? Что такое условные математические ожидания относительно случайных величин? Перечислите основные свойства.

Что такое пуассоновский процесс? Перечислите основные свойства.

Тема 9.9. Понятия мартингала, момента остановки (соответствует относительно потока алгебр). Задача о разорении (мартингальный подход).

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое мартингал? Что такое момент остановки?

Сформулируйте задачу о разорении.

Тема 10.10. Общая вероятностная модель. Аксиоматика Колмогорова.

Вопросы к теме:

Очная форма

Опишите общую вероятностная модель. Что такое аксиоматика Колмогорова?

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Тема 11.11. Функции распределения, плотности. Случайные величины (независимость, измеримость, характеристики).

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое случайная величина?

Что такое независимые случайные величины? Что такое измеримость случайных величин?

Что такое функция распределения, плотность распределения?

Тема 12.12. Математическое ожидание. Свойства.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое математическое ожидание дискретной случайной величины? Что такое математическое ожидание абсолютно непрерывной случайной величины? Выпишите формулы и перечислите основные свойства, приведите примеры.

Тема 13.13. Свойства функций распределения случайных величин. Свертка.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое случайная величина?

Что такое функция распределения случайной величины? Назовите основные свойства.

Что такое формула свертки для случайных величин?

Тема 14.14. Характеристическая функция. Свойства. Теорема непрерывности для характеристических функций и функций распределения.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое характеристическая функция? Перечислите основные свойства.

Сформулируйте и докажите теорему непрерывности для характеристических функций и функций распределения.

Тема 15.15. Предельные теоремы (закон больших чисел и центральная предельная теорема).

Вопросы к теме:

Очная форма

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Сформулируйте и докажите предельные теоремы: закон больших чисел и центральную предельную теорему.

Тема 16.16. Условное математическое ожидание. Теорема о нормальной корреляции.

Вопросы к теме:

Очная форма

Что такое условное математическое ожидание?

Сформулируйте и докажите теорему о нормальной корреляции.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Введение. Предмет и история теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Понятие пространства элементарных событий, комбинаторные эксперименты. Алгебра событий, разбиения.
2. Вероятность, вероятностное пространство (модель). Биномиальное распределение и случайное блуждание, построение вероятностной модели.
3. Условные вероятности. Независимость. Случайные величины, распределения, функции распределения.
4. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Неравенство Чебышева.
5. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Закон больших чисел. Локальная предельная теорема.
6. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.
7. Условная вероятность и математические ожидания в элементарной схеме. Условная вероятность относительно разбиения. Измеримость относительно разбиения, алгебры, случайных величин.
8. Условные математические ожидания относительно разбиения, алгебры, случайных величин. Свойства. Пуассоновский процесс.
9. Понятия мартингала, момента остановки (соответствует относительно потока алгебр). Задача о разорении (мартингальный подход).
10. Общая вероятностная модель. Аксиоматика Колмогорова.
11. Функции распределения, плотности. Случайные величины (независимость, измеримость, характеристики).
12. Математическое ожидание. Свойства.
13. Свойства функций распределения случайных величин. Свертка.
14. Характеристическая функция. Свойства. Теорема непрерывности для характеристических функций и функций распределения.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

15. Предельные теоремы (закон больших чисел и центральная предельная теорема).

16. Условное математическое ожидание. Теорема о нормальной корреляции.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|---|---------------|---|
| Раздел 1. Теория вероятностей | | | |
| Тема 1.1. Введение. Предмет и история теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Понятие пространства элементарных событий, комбинаторные эксперименты. Алгебра событий, разбиения. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.2. Вероятность, вероятностное пространство (модель). Биномиальное распределение и случайное блуждание, построение вероятностной модели. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.3. Условные вероятности. Независимость. Случайные величины, распределения, функции распределения. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.4. Математическое ожидание и дисперсия. Свойства. Неравенство Чебышева. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.5. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Закон больших чисел. Локальная | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|--|----------------------|--|
| предельная теорема. | информационного обеспечения дисциплины. | | |
| Тема 1.6. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.7. Условная вероятность и математические ожидания в элементарной схеме. Условная вероятность относительно разбиения. Измеримость относительно разбиения, алгебры, случайных величин. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.8. Условные математические ожидания относительно разбиения, алгебры, случайных величин. Свойства. Пуассоновский процесс. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.9. Понятия мартингала, момента остановки (соответствует относительно потока алгебр). Задача о разорении (мартингальный подход). | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.10. Общая вероятностная модель. Аксиоматика Колмогорова. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.11. Функции распределения, плотности. Случайные величины (независимость, измеримость, характеристики). | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.12. Математическое ожидание. Свойства. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.13. Свойства функций распределения случайных величин. Свертка. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|--|--|---------------|---|
| | дисциплины. | | |
| Тема 1.14. Характеристическая функция. Свойства. Теорема непрерывности для характеристических функций и функций распределения. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.15. Предельные теоремы (закон больших чисел и центральная предельная теорема). | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |
| Тема 1.16. Условное математическое ожидание. Теорема о нормальной корреляции. | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 5 | Вопросы к экзамену, Тестирование, Устный опрос |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Вентцель Елена Сергеевна. Теория вероятностей : учебник для втузов / Е.С. Вентцель. - 11-е изд., стер. - Москва : КНОРУС, 2010. - 664 с. : ил. - ISBN 978-5-406-00476-0 (в пер.). / .— ISBN 1_173229
2. Ширяев Альберт Николаевич. Вероятность : учеб. пособие для вузов по спец. "Математика", "Прикл. математика", "Физика" / А.Н. Ширяев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Наука, 1989. - 640 с. : ил. - ISBN 5-02-013955-6 (в пер.). / .— ISBN 1_158527
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 479 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535417> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-00211-9 : 1519.00. / .— ISBN 0_522953

дополнительная

1. Вентцель Елена Сергеевна. Задачи и упражнения по теории вероятностей : учеб. пособие / Е.С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2002. - 448 с. - ISBN 5-06-004221-9 (в пер.). / .— ISBN 1_61429

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

2. Зубков Андрей Михайлович. Сборник задач по теории вероятностей : учеб. пособие для вузов / А.М. Зубков, Б. А. Севастьянов, В. П. Чистяков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Наука, 1989. - 319 с. - ISBN (в пер.). / .— ISBN 1_144365

3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 406 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535416> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-08389-7 : 1309.00. / .— ISBN 0_524099

4. Бутов Александр Александрович. Теория вероятностей : для направлений бакалавриата ФМиИТ: учеб.-метод. пособие / А.А. Бутов ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 32 с. - Библиогр.: с. 31. / .— ISBN 1_211948

5. Бутов А. А. Решение задач по теории вероятностей : учеб.-метод. пособие . Ч. 1 / А. А. Бутов, М. С. Гаврилова, Ю. Г. Савинов ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 27 с. - Библиогр.: с. 26. / .— ISBN 1_211947

учебно-методическая

1. Бутов А. А. Решение задач по теории вероятностей : учеб.-метод. пособие . Ч. 2 / А. А. Бутов, М. С. Гаврилова, Ю. Г. Савинов ; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - 36 с. - Библиогр.: с. 35. / .— ISBN 1_246806.

2. Бутов, А. А. Решение задач по теории вероятностей : учеб.-метод. пособие. Ч. 3 / А. А. Бутов, Ю. Г. Савинов ; УлГУ, ФМиИТ, Каф. прикл. математики. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 44 с. - Библиогр.: с. 44 (10 назв.). - Библиогр.: с. 44 (10 назв.). / .— ISBN 3_21241.

3. Теория вероятностей : методические указания для самостоятельной работы студентов всех направлений и специальностей ФМИАТ / А. А. Бутов, М. С. Гаврилова, Ю. Г. Савинов, С. А. Хрусталева ; УлГУ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15234>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_511460.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

| | | |
|-------------|--|---------------------------|
| Разработчик | Доцент Кандидат физико-математических наук | Гаврилова Мария Сергеевна |
| | Должность, ученая степень, звание | ФИО |