



Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.08 Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр

(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная

(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922 (ред. от 08.02.2021), учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой



М.С. Агафонова

Разработчики:

Ст. преподаватель



С.Г. Колесникова

1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения данной дисциплины (модуля) необходимы результаты обучения, полученные в предшествующих дисциплинах (модулях) и практиках: «Математика», «Информатика и программирование».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине: «Исследование операций и методы оптимизации».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Выполняет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологию, применяемую при решении задач теории вероятностей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и подбор данных, необходимых для получения наилучшего результата; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными способами подбора вероятностей при решении математических задач. |
| | ИУК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные формулы для нахождения наиболее вероятного события; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять несколько подходов для нахождения случайного события; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами поиска и обработки математических данных. |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>ИОПК-1.1. Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности.</p> | <p>знать: - основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; уметь: - применять основы теории вероятностей и математической статистики для осуществления профессиональной деятельности; владеть: - навыками применения базового инструментария теории вероятностей и математической статистики для решения теоретических и практических задач.</p> |
| <p>ОПК-1.Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> | <p>ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> | <p>знать: - методы теории вероятностей и математической статистики, используемые для решения практических и профессиональных задач; уметь: - решать стандартные профессиональные задачи с применением методов теории вероятностей и математической статистики; владеть: - навыками работы с математическими методами и моделями теории вероятностей и математической статистики в рамках своей профессиональной деятельности.</p> |
| | <p>ИОПК-1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p> | <p>знать: - основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях; уметь: - применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; владеть: - навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социально-экономических задач.</p> |

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------|
| | | № 4 |
| | | часов |
| Контактная работа (всего): | 72 | 72 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 36 | 36 |
| Практические занятия (Пр) | 36 | 36 |
| Лабораторная работа (Лаб) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) | 45 | 45 |
| Промежуточная аттестация | Форма промежуточной аттестации | Э |
| | Количество часов | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | Часы | 144 |
| | Зачетные единицы | 4 |

4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения:

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------|
| | | № 2 |
| | | часов |
| Контактная работа (всего): | 16 | 16 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия (Пр) | 8 | 8 |
| Лабораторная работа (Лаб) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) | 119 | 119 |
| Промежуточная аттестация | Форма промежуточной аттестации | Э |
| | Количество часов | 9 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | Часы | 144 |
| | Зачетные единицы | 4 |

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов в СР | Виды СР | Контроль |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-------------------|----------------------------------------------------------|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 1. Основные понятия теории вероятностей | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 2. Случайные величины и их законы распределения. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 3. Употребительные законы распределения. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 4. Системы случайных величин. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов в СР | Виды СР | Контроль |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 5. Основные понятия теории функций случайных величин и случайного процесса. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 6. Основные понятия выборочного метода. Статистические методы обработки экспериментальных данных. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 7. Точечные и интервальные оценки статистического распределения. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 8. Статистический анализ многомерных совокупностей. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 9. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 4 | - | 5 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| ВСЕГО ЧАСОВ: | | 36 | 36 | - | 45 | | |

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Случайные события. Классификация событий. Определение вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности. Условная вероятность и независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Практические занятия – 4 ч.

Вопросы:

1. Классификация случайных событий.
2. Сочетание, размещение, перестановки.
3. Классическая, статистическая и геометрическая вероятность.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Формула Бернулли.
2. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Тема 2. Случайные величины и их законы распределения – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Биномиальное распределение. Закон Пуассона. Экспоненциальное распределение. Функция надежности. Равномерное распределение. Нормальный закон распределения. Плотность вероятности. Свойства нормальной кривой. Функция Лапласа. Свойства функции Лапласа. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Правило 3σ .

Практические занятия – 4 ч.

Вопросы:

1. Определение условной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Нормальный закон распределения
2. Свойства функции Лапласа.

Тема 3. Употребительные законы распределения – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Непрерывные и дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей случайной величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Плотность вероятности. Свойства плотности вероятности. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, мода, медиана. Моменты.

Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Основные свойства математических ожиданий и дисперсий.

Практические занятия – 4 ч.

Вопросы:

1. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
2. Дисперсия дискретной случайной величины.
3. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
4. Дисперсия непрерывной случайной величины.

Тема 4. Системы случайных величин – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Биномиальное распределение. Закон Пуассона. Экспоненциальное распределение. Функция надежности. Равномерное распределение. Нормальный закон распределения. Плотность вероятности. Свойства нормальной кривой. Функция Лапласа. Свойства функции Лапласа. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Правило 3σ .

Практические занятия - 4 ч.

Вопросы:

1. Числовые характеристики системы случайных величин.
2. Основные свойства числовых характеристик системы случайных величин.
3. Нормальный закон распределения системы двух случайных величин.
4. Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник.
5. Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в произвольную область G .

Темы докладов и научных сообщений:

1. Плотность вероятности
2. Равномерное распределение на отрезке.
3. Нормальное распределение.

Тема 5. Основные понятия теории функций случайных величин и случайного процесса – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Функции случайных величин. Понятие о случайном процессе. Стационарность случайного процесса. Эргодичность случайных стационарных процессов.

Практические занятия - 4 ч.

Вопросы:

1. Функции случайных величин.
2. Понятие о случайном процессе.

3. Стационарность случайного процесса.
4. Эргодичность случайных стационарных процессов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Эргодичность случайных стационарных процессов.
2. Стационарность случайного процесса.

Тема 6. Основные понятия выборочного метода. Статистические методы обработки экспериментальных данных – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Выборка. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Выравнивание статистических рядов. Критерии согласия.

Практические занятия - 4 ч.

Вопросы:

1. Вариационный ряд.
2. Интервальный вариационный ряд.
3. Статистическая функция распределения. Гистограмма.

Тема 7. Точечные и интервальные оценки статистического распределения – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Обработка ограниченного числа опытов. Оценка параметров распределения. Оценка для математического ожидания и дисперсии. Оценка корреляционного момента. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при известной дисперсии. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии. Доверительный интервал для дисперсии.

Практические занятия - 4 ч.

Вопросы:

1. Метод моментов.
2. Метод максимального правдоподобия.
3. Оценка для математического ожидания и дисперсии.
4. Оценка корреляционного момента.
5. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии.
2. Доверительный интервал для дисперсии.

Тема 8. Статистический анализ многомерных совокупностей – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Проверка статистических гипотез. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Статистический анализ количественных признаков. Корреляционный анализ. Каноническая корреляция. Методы шкалирования при обработке качественных признаков. Ранговая корреляция. Факторный анализ. Метод главных компонент (компонентный анализ). Методы, позволяющие осуществить классификацию экономических объектов. Дискриминантный анализ (классификация с обучением). Кластерный анализ (классификация без обучения). Регрессионный анализ. Парная и множественная линейная регрессия. Ковариационная матрица.

Практические занятия - 4 ч.

Вопросы:

1. Сравнение двух средних генеральных совокупностей, дисперсии которых известны.
2. Сравнение двух средних нормальных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы.
3. Проверка гипотез о дисперсиях.
4. Проверка гипотез о законах распределения. Критерии согласия.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Однофакторный дисперсионный анализ
2. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Тема 9. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа – 13 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Пакеты STADIA и STATGRAPHICS. Применение современных статистических методов в социально-экономических исследованиях.

Практические занятия - 4 ч.

Вопросы:

1. Корреляционный анализ.
2. Каноническая корреляция.
3. Ранговая корреляция.
4. Факторный анализ. Метод главных компонент (компонентный анализ).

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дискриминантный анализ (классификация с обучением).
2. Кластерный анализ (классификация без обучения).
3. Парная и множественная линейная регрессия.
4. Ковариационная матрица.

4.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 1. Основные понятия теории вероятностей | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | - | - | 14 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 2. Случайные величины и их законы распределения. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 14 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 3. Употребительные законы распределения. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 14 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 4. Системы случайных величин. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | 1 | - | 14 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 5. Основные понятия теории функций случайных величин и случайного процесса. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | 1 | - | 14 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 6. Основные понятия выборочного метода. Статистические методы обработки экспериментальных данных. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | - | - | 14 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 7. Точечные и интервальные оценки статистического распределения. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 2 | - | 13 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 8. Статистический анализ многомерных совокупностей. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | - | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 9. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | 2 | - | 10 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| ВСЕГО ЧАСОВ: | | 8 | 8 | | 119 | | |

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей – 15 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Случайные события. Классификация событий. Определение вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности. Условная вероятность и независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Формула Бернулли.
2. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Тема 2. Случайные величины и их законы распределения.– 16 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Биномиальное распределение. Закон Пуассона. Экспоненциальное распределение. Функция надежности. Равномерное распределение. Нормальный закон распределения. Плотность вероятности. Свойства нормальной кривой. Функция Лапласа. Свойства функции Лапласа. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Правило 3σ .

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Определение условной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Нормальный закон распределения
2. Свойства функции Лапласа.

Тема 3. Употребительные законы распределения.– 16 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Непрерывные и дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей случайной величины. Функция распределения. Свойства функции распределения. Плотность вероятности. Свойства плотности вероятности. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, мода, медиана. Моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Основные свойства математических ожиданий и дисперсий.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
2. Дисперсия дискретной случайной величины.
3. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
4. Дисперсия непрерывной случайной величины.

Тема 4. Системы случайных величин.– 15 ч.

Содержание: Биномиальное распределение. Закон Пуассона. Экспоненциальное распределение. Функция надежности. Равномерное распределение. Нормальный закон распределения. Плотность вероятности. Свойства нормальной кривой. Функция Лапласа. Свойства функции Лапласа.

Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Правило 3σ .

Практические занятия - 1 ч.

Вопросы:

1. Числовые характеристики системы случайных величин.
2. Основные свойства числовых характеристик системы случайных величин.
3. Нормальный закон распределения системы двух случайных величин.
4. Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник.
5. Вероятность попадания случайной точки (X, Y) в произвольную область G .

Темы докладов и научных сообщений:

1. Плотность вероятности
2. Равномерное распределение на отрезке.
3. Нормальное распределение.

Тема 5. Основные понятия теории функций случайных величин и случайного процесса – 15 ч.

Содержание: Функции случайных величин. Понятие о случайном процессе. Стационарность случайного процесса. Эргодичность случайных стационарных процессов.

Практические занятия - 1 ч.

Вопросы:

1. Функции случайных величин.
2. Понятие о случайном процессе.
3. Стационарность случайного процесса.
4. Эргодичность случайных стационарных процессов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Эргодичность случайных стационарных процессов.
2. Стационарность случайного процесса.

Тема 6. Основные понятия выборочного метода. Статистические методы обработки экспериментальных данных – 15 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Выборка. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Выравнивание статистических рядов. Критерии согласия.

Тема 7. Точечные и интервальные оценки статистического распределения – 17 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Обработка ограниченного числа опытов. Оценка параметров распределения. Оценка для математического ожидания и дисперсии. Оценка корреляционного момента. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при известной дисперсии. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии. Доверительный интервал для дисперсии.

Практические занятия - 2 ч.

Вопросы:

1. Метод моментов.
2. Метод максимального правдоподобия.
3. Оценка для математического ожидания и дисперсии.
4. Оценка корреляционного момента.
5. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии.
2. Доверительный интервал для дисперсии.

Тема 8. Статистический анализ многомерных совокупностей – 14 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Проверка статистических гипотез. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Статистический анализ количественных признаков. Корреляционный анализ. Каноническая корреляция. Методы шкалирования при обработке качественных признаков. Ранговая корреляция. Факторный анализ. Метод главных компонент (компонентный анализ). Методы, позволяющие осуществить классификацию экономических объектов. Дискриминантный анализ (классификация с обучением). Кластерный анализ (классификация без обучения). Регрессионный анализ. Парная и множественная линейная регрессия. Ковариационная матрица.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Однофакторный дисперсионный анализ
2. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Тема 9. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа – 12 ч.

Содержание: Пакеты STADIA и STATGRAPHICS. Применение

современных статистических методов в социально-экономических исследованиях.

Практические занятия - 2 ч.

Вопросы:

1. Корреляционный анализ.
2. Каноническая корреляция.
3. Ранговая корреляция.
4. Факторный анализ. Метод главных компонент (компонентный анализ).

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дискриминантный анализ (классификация с обучением).
2. Кластерный анализ (классификация без обучения).
3. Парная и множественная линейная регрессия.
4. Ковариационная матрица.

5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля).

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Библиографическое описание учебного издания | Используется при изучении разделов (тем) | Режим доступа |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Царькова, Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Ч.1. Теория вероятностей : учебное пособие / Е. В. Царькова. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-93916-973-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | Тема 1-9 | https://www.iprbookshop.ru/122916.html |
| 2. | Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова [и др.]. — 5-е изд. — | Тема 1-9 | https://www.iprbookshop.ru/121746.html |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Электронные образовательные ресурсы:

| № п/п | Наименование | Гиперссылка |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: | https://minobrnauki.gov.ru |
| 2. | Министерство просвещения Российской Федерации: | https://edu.gov.ru |
| 3. | Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: | http://obrnadzor.gov.ru/ru/ |
| 4. | Федеральный портал «Российское образование»: | http://www.edu.ru/. |
| 5. | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: | http://window.edu.ru/ |
| 6. | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: | http://school-collection.edu.ru/ |
| 7. | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: | http://fcior.edu.ru/ |
| 8. | Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: | http://www.IPRbooks.ru/ |
| 9. | Электронная библиотечная система Юрайт: | https://biblio-online.ru/ |
| 10. | База данных электронных журналов: | http://www.iprbookshop.ru/6951.html |

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

| № п/п | Наименование | Гиперссылка (при наличии) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел «Математика»: | http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12 |
| 2 | Общероссийский математический портал (информационная система) | http://www.mathnet.ru/ |
| 3 | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» | www.consultant.ru |
| 4 | Справочно-правовая система «Гарант» | www.garant.ru |

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование помещения | Перечень оборудования и технических средств обучения | Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Компьютерный холл. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. | Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет | 1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (5 years) Renewal. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 01.09.2020 № 75-2020/RDD. Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14. Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия OfficeStd 2016 RUSOLPNLAcдмс. Антивирус ESETNOD32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. LibreOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. 7-Zip. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства. |

Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)

| № п/п | Дата внесения изменений | Номера измененных листов | Документ, на основании которого внесены изменения | Содержание изменений | Подпись разработчика рабочей программы |
|----------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| 1 | | | | | |