



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



Е.Н. Григорьева

2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.07 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 2017

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 № 207, учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике», год начала подготовки – 2017.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

Протокол от « 21 » июня 20 17 г. № 11

Заведующий кафедрой



И.В. Шишков

Разработчики:

Доцент



В. А. Скляров

## **1. Цель дисциплины (модуля)**

Целью изучения курса «Теория вероятностей и математическая статистика» является

- изложение основных сведений о построении и анализе математических моделей, учитывающих случайные факторы;
- усвоение обучающимися фундаментальных понятий теории вероятностей;
- овладение обучающимися основными методами постановки и решения задач математической статистики;
- привитие навыков решения вероятностных и статистических задач;
- овладение методами теории вероятностей и математической статистики как инструментом статистического анализа и прогнозирования явлений окружающего мира.

## **2. Задачи дисциплины (модуля)**

2.1. анализ и выбор проектных решений по созданию и модификации информационных систем;

2.2. научить пониманию закономерностей, которые возникают в процессах, содержащих случайные величины;

2.3. научить умению сопоставлять реальным физическим ситуациям их вероятностные математические модели;

2.4. научить использованию этих математических моделей для изучения реальных ситуаций и предсказания исходов реальных явлений на основе подходящей меры неопределенности.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части дисциплин.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Информатика и программирование».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Дискретная математика», «Теория систем и системный анализ», «Исследование операций и методы оптимизации».

**4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования**

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции                        | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:  |  |   |
|-------|-----------------|---|---|--|---|
|       |                 |   | Знать   | Уметь  | Владеть   |
| 1.    | ОК-7            | способность к самоорганизации и самообразованию | сущность и значение изучаемой дисциплины; объект, предмет, основные функции, методы, категории педагогики и психологии; основные направления развития педагогических парадигм и психологических теорий; современные теории воспитания и обучения; сущность модернизации российской системы образования; роль и значение общения в организации успешных совместных действий, стремиться реализовать возможности коммуникативных связей для решения | осуществлять теоретическое моделирование психолого-педагогических процессов и явлений; выявлять и анализировать качественные и количественные характеристики психолого-педагогических процессов, определять тенденции их развития; анализировать реальные психолого-педагогические ситуации; диагностировать индивидуальное-психологические и личностные особенности людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности | информационной компетентностью (самостоятельно работать с различными информационными источниками), классифицировать, анализировать, синтезировать и оценивать значимость информации; технологиями проектирования и организации образовательной среды; технологией решения психолого-педагогических задач и анализа ситуаций |

|    |      |   |  |  |   |
|----|------|---|--|--|---|
|    |      |   | профессиональ<br>ных задач   |  |   |
| 2. | ПК-7 | способность<br>проводить описа-<br>ние прикладных<br>процессов и<br>информационного<br>обеспечения<br>решения<br>прикладных задач | математически<br>й аппарат и<br>методы<br>описания<br>информационн<br>ых процессов | описывать<br>информацион<br>ные<br>процессы,<br>применять<br>средства<br>разработки<br>прикладного<br>программного<br>обеспечения и<br>анализироват<br>ь их<br>вероятностно-<br>статистически<br>е параметры | математически<br>м аппаратом и<br>современными<br>технологиями<br>для описания<br>прикладных<br>процессов |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины (модуля)

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

| Вид учебной работы                      | Всего часов    | Семестр      |
|---|----------------|--------------|
|   |                | № 4<br>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           |
| Контроль                                | форму контроля | Экзамен      |
|   | кол-во часов   | 27           |
| Общая трудоемкость                      | часов          | 144          |
|   | зач. ед.       | 4            |

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

| Вид учебной работы         | Всего часов | Курс         |
|----------------------------|-------------|--------------|
|                            |             | № 2<br>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     |
| Контроль                                | форму контроля |     | Экзамен |
|   | кол-во часов   | 9   |         |
| Общая трудоемкость                      | часов          | 144 | 144     |
|   | зач. ед.       | 4   | 4       |

## 5.2. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.2.1. Содержание дисциплин (модуля) по очной форме обучения

| Наименование раздела, темы                            | Код компетенций (части компетенций) | Количество часов, выделяемых на контактную работу |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР   | Контроль  |
|---|-------------------------------------|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
|   |                                     | в том числе по видам учебных занятий              |    |     |                 |   |           |
|   |                                     | Л   | Пр | Лаб |                 |   |           |
| 1   | 2                                   | 3   | 4  | 5   | 6               | 7   | 8         |
| Тема 1. Основные понятия теории вероятностей          | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Сбор, обработка и систематизация информации                 | сообщение |
| Тема 2. Случайные величины и их законы распределения. | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Анализ используемого материала.<br>Разработка плана доклада | доклад    |
| Тема 3. Употребительные законы распределения.         | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Анализ используемого материала.<br>Разработка плана доклада | опрос     |

| Наименование раздела, темы   | Код компетенций (части компетенций) | Количество часов, выделяемых на контактную работу |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР  | Контроль  |
|--|-------------------------------------|---|----|-----|-----------------|--|-----------|
|  |                                     | в том числе по видам учебных занятий              |    |     |                 |  |           |
|  |                                     | Л   | Пр | Лаб |                 |  |           |
| 1  | 2                                   | 3   | 4  | 5   | 6               | 7  | 8         |
| Тема 4. Системы случайных величин.   | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Сбор, обработка и систематизация информации              | сообщение |
| Тема 5. Основные понятия теории функций случайных величин и случайного процесса.                       | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад    |
| Тема 6. Основные понятия выборочного метода. Статистические методы обработки экспериментальных данных. | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Анализ проведенного исследования                         | опрос     |
| Тема 7. Точечные и интервальные оценки статистического распределения.                                  | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Сбор, обработка и систематизация информации              | сообщение |
| Тема 8. Статистический анализ многомерных совокупностей.   | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Сбор, обработка и систематизация информации              | сообщение |
| Тема 9. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.                   | ОК-7<br>ПК-7                        | 4   | 4  | -   | 5               | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад    |

| Наименование раздела, темы | Код компетенций (части компетенций) | Количество часов, выделяемых на контактную работу |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|----------------------------|-------------------------------------|---|----|-----|-----------------|---------|----------|
|                            |                                     | в том числе по видам учебных занятий              |    |     |                 |         |          |
|                            |                                     | Л   | Пр | Лаб |                 |         |          |
| 1                          | 2                                   | 3   | 4  | 5   | 6               | 7       | 8        |
| ВСЕГО ЧАСОВ:               |                                     | 36  | 36 |     | 45              |         |          |

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей – 13 часов.

Лекции – 4 часа. 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 часа

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 часов.

Лекции – 4 часа. 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  $3\sigma$ .

Практические занятия – 4 часа

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 часов.

Лекции – 4 часа. 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 часа

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 часов.

Лекции – 4 часа. 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  $3\sigma$ .

Практические занятия - 4 часа

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 часов.

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

Практические занятия - 4 часа

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 часов.

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

Практические занятия - 4 часа

Вопросы:

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

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

Лекции – 4 часа. 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 часа

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 часов.

Лекции – 4 часа. 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 часа

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 часов.

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

экономических исследованиях.

Практические занятия - 4 часа

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.

### 5.2.2. Содержание дисциплин (модуля) по заочной форме обучения

| Наименование раздела, темы                            | Код компетенций (части компетенций) | Количество часов, выделяемых на контактную работу |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР   | Контроль  |
|---|-------------------------------------|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
|   |                                     | в том числе по видам учебных занятий              |    |     |                 |   |           |
|   |                                     | Л   | Пр | Лаб |                 |   |           |
| 1   | 2                                   | 3   | 4  | 5   | 6               | 7   | 8         |
| Тема 1. Основные понятия теории вероятностей          | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | 1  | -   | 14              | Сбор, обработка и систематизация информации                 | сообщение |
| Тема 2. Случайные величины и их законы распределения. | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | 1  | -   | 14              | Анализ используемого материала.<br>Разработка плана доклада | доклад    |

| Наименование раздела, темы   | Код компетенций (части компетенций) | Количество часов, выделяемых на контактную работу |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР   | Контроль  |
|--|-------------------------------------|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
|  |                                     | в том числе по видам учебных занятий              |    |     |                 |   |           |
|  |                                     | Л   | Пр | Лаб |                 |   |           |
| 1  | 2                                   | 3   | 4  | 5   | 6               | 7   | 8         |
| Тема 3. Употребительные законы распределения.  | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | 1  | -   | 13              | Анализ использованного материала.<br>Разработка плана доклада | опрос     |
| Тема 4. Системы случайных величин.   | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | 1  | -   | 13              | Сбор, обработка и систематизация информации                   | сообщение |
| Тема 5. Основные понятия теории функций случайных величин и случайного процесса.                       | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | 1  | -   | 13              | Анализ использованного материала.<br>Разработка плана доклада | доклад    |
| Тема 6. Основные понятия выборочного метода. Статистические методы обработки экспериментальных данных. | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | -  | -   | 13              | Анализ проведенного исследования                              | опрос     |
| Тема 7. Точечные и интервальные оценки статистического распределения.                                  | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | 1  | -   | 13              | Сбор, обработка и систематизация информации                   | сообщение |
| Тема 8. Статистический анализ многомерных совокупностей.   | ОК-7<br>ПК-7                        | 1   | 1  | -   | 13              | Сбор, обработка и систематизация информации                   | сообщение |

| Наименование раздела, темы   | Код компетенций (части компетенций) | Количество часов, выделяемых на контактную работу |    |     | Кол-во часов СР | Виды СР   | Контроль |
|--|-------------------------------------|---|----|-----|-----------------|---|----------|
|  |                                     | в том числе по видам учебных занятий              |    |     |                 |   |          |
|  |                                     | Л   | Пр | Лаб |                 |   |          |
| 1  | 2                                   | 3   | 4  | 5   | 6               | 7   | 8        |
| Тема 9. Современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. | ОК-7<br>ПК-7                        | -   | 1  | -   | 13              | Анализ используемого материала.<br>Разработка плана доклада | доклад   |
| <b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>  |                                     | 8   | 8  | -   | 119             |   |          |

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей – 15 часов.

Лекции – 1 час. 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 – 1 час

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.– 15 часов.

Лекции – 1 час. 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  $3\sigma$ .

Практические занятия – 1 час

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.– 15 часов.

Лекции – 1 час. 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 час

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 часов.

Лекции – 1 час. 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  $3\sigma$ .

Практические занятия - 1 час

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 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Функции случайных величин. Понятие о случайном процессе. Стационарность случайного процесса. Эргодичность случайных стационарных процессов.

Практические занятия - 1 час

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 часов.

Лекции – 1 час. 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 – 15 часов.

Лекции – 1 час. 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 - 1 час

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 – 15 часов.

Лекции – 1 час. 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 - 1 час

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 - 15 часов.

Лекции – 1 час. Содержание: Пакеты STADIA и STATGRAPHICS. Применение современных статистических методов в социально-экономических исследованиях.

Практические занятия - 1 час

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.

## 6. Методические материалы для изучения дисциплины (модуля)

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

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Семестр | Библиографическое описание (автор(ы), название, место изд., год изд., стр.)  | Используется при изучении разделов (тем) | Режим доступа   |
|-------|---------|--|--|---|
| 1.    | 4/2     | Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05175-9.                            | Тема 1-9                                 | <a href="https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-415317">https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-415317</a>   |
| 2.    | 4/2     | Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 264 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534- | Тема 1-9                                 | <a href="https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-v-2-ch-chast-1-teoriya-veroyatnostey-421232">https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-v-2-ch-chast-1-teoriya-veroyatnostey-421232</a> |

|  |  |          |  |  |
|--|--|----------|--|--|
|  |  | 01925-4. |  |  |
|--|--|----------|--|--|

## 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Семестр | Библиографическое описание (автор(ы), название, место изд., год изд., стр.)   | Используется при изучении разделов (тем) | Режим доступа   |
|-------|---------|---|--|---|
| 1.    | 4/2     | Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 254 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01927-8.  | Тема 1-9                                 | <a href="https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-v-2-ch-chast-1-teoriya-veroyatnostey-421232">https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-v-2-ch-chast-1-teoriya-veroyatnostey-421232</a> |
| 2.    | 4/2     | Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 284 с. — (Серия : Бакалавр. Специалист. Магистр). — ISBN 978-5-534-01082-4. | Тема 1-9                                 | <a href="https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-dlya-ekonomistov-413252">https://bibli-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-dlya-ekonomistov-413252</a>   |

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

Обучающимся доступно основное программное обеспечение фирмы Microsoft с использованием подписки Dreamspark (Microsoft Windows 7/8, Microsoft Visual Studio 2013 и т.д.), фирмы 1С и др.; свободный доступ к Интернет-ресурсам учебного назначения, мировому информационному учебному сообществу, электронным библиотечным системам и другим информационным ресурсам.

## Электронные образовательные ресурсы

|  |   |
|--|---|
| Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:           | <a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>                   |
| Министерство просвещения Российской Федерации:                           | <a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>                                   |
| Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:               | <a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a>                 |
| Федеральный портал «Российское образование»:                             | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/.</a>                                  |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                             |
| Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:                      | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>       |
| Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:                | <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>                               |
| Электронно-библиотечная система «IPRbooks»:                              | <a href="http://www.IPRbooks.ru/">http://www.IPRbooks.ru/</a>                         |
| Электронная библиотечная система Юрайт:                                  | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>                     |
| База данных электронных журналов:  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/6951.html">http://www.iprbookshop.ru/6951.html</a> |

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

#### 9.1. Информационные технологии

Информационные технологии - это совокупность методов, способов, приемов и средств обработки документированной информации, включая прикладные программные средства, и регламентированного порядка их применения.

Под информационными технологиями понимается использование компьютерной техники и систем связи для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации для всех сфер общественной жизни.

В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с

использованием электронного офиса.

## 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

## 10. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для обеспечения качественного образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные: объяснительно-иллюстративные, иллюстративные, объяснительные.
2. Инновационные: дифференцированные, информационные, информационно-коммуникационные, модульные, игровые, проблемные и др.
3. Интерактивные: организация кейс-технология, проектная технология, тренинг, мозговой штурм и др.

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий   | Перечень оборудования и технических средств обучения                  | Состав комплекта лицензионного программного обеспечения   |
|-------|---|---|---|
| 1     | 239 Аудитория для проведения занятий лекционного типа; Аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мебели; интерактивная доска, персональный компьютер; баннеры | Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal; Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 14.12.2015 № 509; Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14; |




| №<br>п/п | Наименование<br>оборудованных учебных<br>кабинетов, лабораторий   | Перечень оборудования и<br>технических средств<br>обучения | Состав комплекта<br>лицензионного программного<br>обеспечения   |
|----------|---|--|---|
|          |   |  | <p>1С:Предприятие 8.<br/>Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.<br/>Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;<br/>Microsoft Office 2007.<br/>Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc;<br/>Антивирус Esed NOD 32.<br/>Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.</p>   |
| 2        | 237 Кафедра Прикладной информатики; Кабинет для групповых и индивидуальных консультаций   | Персональные компьютеры, принтеры, сканеры, баннеры        | <p>Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016.<br/>Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal;<br/>Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 14.12.2015 № 509;<br/>Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14;<br/>1С:Предприятие 8.<br/>Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.<br/>Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;<br/>Microsoft Office 2007.<br/>Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc;<br/>Антивирус Esed NOD 32.<br/>Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.</p> |
| 3        | Компьютерный холл.<br>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки «Прикладная информатика»;<br>Аудитория для | Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет     | <p>Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016.<br/>Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal;<br/>Справочно-правовая система</p>   |

| №<br>п/п | Наименование<br>оборудованных учебных<br>кабинетов, лабораторий   | Перечень оборудования и<br>технических средств<br>обучения | Состав комплекта<br>лицензионного программного<br>обеспечения  |
|----------|---|--|--|
|          | самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки «Психология»;<br>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция»;<br>Кабинет для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) |  | «КонсультантПлюс». Договор от 14.12.2015 № 509;<br>Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14;<br>1С:Предприятие 8.<br>Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498.<br>Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;<br>Microsoft Office 2007.<br>Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия Offic Std 2016 RUS OLP NL Acdmc;<br>Антивирус Esed NOD 32.<br>Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. |

## 12. Оценочные материалы для дисциплины (модуля)

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

### 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     | 28.08.2017              | 3-23                     | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.03.2015 № 207<br>Пункт 7.3.2; Пункт 7.3.4 | Актуализация литературы, обновление комплекта лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, изменение структуры рабочей программы в соответствии с утвержденным макетом |    |
| 2     | 30.08.2018              | 18-23                    | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.03.2015 № 207<br>Пункт 7.3.2; Пункт 7.3.4 | Актуализация литературы, обновление комплекта лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем  |    |
| 3     | 30.08.2019              | 18-23                    | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.11.2015 № 1327.<br>Пункт 7.3.2; Пункт 7.3.4            | Обновление комплекта лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем   |  |