

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 09.03.03 - Прикладная информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. №\_\_\_

Профиль – Прикладная информатика в цифровой экономике (для набора 2024)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах исследования закономерностей, возникающих при массовых, однородных опытах, методы сбора, систематизация обработка результатов наблюдений, развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; развитие математической культуры.

Задачи изучения дисциплины:

формирование понимания значимости математической составляющей в естественнонаучном образовании специалиста; представления о роли и месте математики в мировой культуре; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач; знать понятие события, вероятности, случайного числа, функции распределения; основы вероятностного и статистического анализа; место теории вероятностей и математической статистики в современной математике. Сформировать умение выбирать математический инструментарий для построения моделей экономических процессов, анализировать результаты расчетов обосновывать полученные выводы.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в обязательную часть блока 1 учебного плана. Данная дисциплина изучается один семестр. Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» будут использованы при изучении следующих дисциплин: «Теория систем и системный анализ», «Численные методы», «Математическая экономика», и другие. Для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Математический анализ», «Дискретная математика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

| Виды занятий               | Семестр 3 | Всего часов |
|----------------------------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость         |           | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 51        | 51          |

|   |         |    |
|---|---------|----|
| Лекционные (ЛК)                               | 17      | 17 |
| Практические (семинарские)<br>(ПЗ, СЗ)        | 34      | 34 |
| Лабораторные (ЛР)                             | 0       | 0  |
| Самостоятельная работа<br>студентов (СРС)     | 21      | 21 |
| Форма промежуточной<br>аттестации в семестре  | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой<br>проект) (КР, КП) |         |    |

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы |   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции                            | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины  | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности  |
| ОПК-1   | основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний | <p>Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей, соответствующий математический аппарат.</p> <p>Уметь: на профессиональном уровне применять полученные знания по теории вероятностей и математической статистике, а также математические методы в формализации решения.</p> <p>Владеть: терминологией и обозначениями теории вероятностей и</p> |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       |  | <p>математической статистики, основными методами решения задач теории вероятностей; навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социальноэкономических задач (в частности, для оценки состояния и прогноза развития социальных и экономических явлений и процессов)</p>   |
| ОПК-6 | <p>Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</p> | <p>Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p>Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: навыками проведения инженерных расчетов</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий. |
|--|---|

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела      | Темы раздела  | Всего часов | Аудиторные занятия |                    |        | С<br>Р<br>С |
|--------|---------------|---------------------------|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
|        |               |                           |   |             | Л<br>К             | П<br>З<br>(С<br>З) | Л<br>Р |             |
| 1      | 1.1           | Случайные события         | Основные понятия теории вероятностей.<br>Операции над событиями.<br>Классическая формула вероятностей.<br>Аксиоматическое построение теории вероятностей. | 13          | 3                  | 8                  | 0      | 2           |
|        | 1.2           | Статистическое оценивание | Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки.                               | 13          | 2                  | 6                  | 0      | 5           |
| Итого  |               |                           |   | 26          | 5                  | 14                 | 0      | 7           |

#### 3.2. Содержание разделов дисциплины

##### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема                    | Содержание   | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|-------------------------|--|------------------------|
| 1      | 1.1           | Основные понятия теории | Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. | 3                      |

|  |     |  |   |   |
|--|-----|--|---|---|
|  |     | вероятностей. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Аксиоматическое построение теории вероятностей. | Классическая формула вероятностей. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы теории вероятностей.  |   |
|  | 1.1 | Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа. Следствия.             | Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа. Следствия.  | 2 |
|  | 1.1 | Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины                                     | Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.  | 4 |
|  | 1.1 | Законы распределения ДСВ. Законы распределения   | Законы распределения ДСВ (биномиальное распределение, геометрическое, Пуассона), их свойства и числовые характеристики. Законы распределения НСВ (равномерное, показательное и нормальное), их свойства и числовые характеристики. Распределения, связанные с нормальным распределением | 3 |
|  | 1.1 | Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из  | Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки. Вариационный ряд, статистическая функция распределения. Полигон и   | 2 |

|     |   |  |   |  |
|-----|---|--|---|--|
|     |   | <p>нее и основные способы организации выборки.</p>   | <p>гистограмма. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана, асимметрия и эксцесс. Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Точечная оценка числовой характеристики, ее свойства. Параметрическое оценивание закона распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Интервальные оценки параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений.</p> |  |
| 1.1 | <p>Статистическая проверка гипотез. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий и его связь с распределением. Проверка гипотез. Корреляционный анализ. Многомерный статистический анализ. Применение многомерных статистических методов в социально</p> | <p>Применение критерия в случае распределения, зависящего от известных параметров. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Простые и сложные гипотезы. Регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи. Корреляционный анализ. Оценки основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Проверка значимости и интервальная оценка частотных и множественных коэффициентов корреляции. Особенности статистического анализа количественных и качественных показателей. Проблема размерности в многомерных методах исследования. Многомерные методы оценивания и статистического сравнения. Многомерный статистический анализ. Применение многомерных статистических методов в социально экономических исследованиях</p> | 3   |  |

|  |  |                                    |  |
|--|--|------------------------------------|--|
|  |  | экономически<br>х<br>исследованиях |  |
|--|--|------------------------------------|--|

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема   | Содержание  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|---|------------------------|
| 1      | 1.1           | Основные понятия теории вероятностей. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Аксиоматическое построение теории вероятностей. | Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы теории вероятностей. | 8                      |
|        | 1.1           | Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа.  | Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа. Следствия.  | 4                      |
|        | 1.1           | Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.  | Случайные процессы и случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства, числовые характеристики случайных величин   | 6                      |
|        | 1.1           | Законы распределения ДСВ. Законы распределения   | Законы распределения ДСВ (биномиальное распределение, геометрическое, Пуассона), их свойства и числовые характеристики. Законы распределения НСВ (равномерное, показательное и нормальное), их свойства и числовые  | 4                      |



|  |     |  |   |   |
|--|-----|--|---|---|
|  |     |  | характеристики. Распределения, связанные с нормальным распределением.   |   |
|  | 1.1 | Основная задача математической Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки и. 6 8 статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации и выборки.               | Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки. Вариационный ряд, статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана, асимметрия и эксцесс. Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Точечная оценка числовой характеристики, ее свойства. Параметрическое оценивание закона распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Интервальные оценки параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений   | 6 |
|  | 1.1 | Статистическая проверка гипотез. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Корреляционный анализ. Многомерный статистический анализ. Применение многомерных статистических методов в социально экономических исследованиях. | Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий и его связь с распределением. Применение критерия в случае распределения, зависящего от известных параметров. Общее понятие о статистической проверке гипотез. Простые и сложные гипотезы. Регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи. Корреляционный анализ. Оценки основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Проверка значимости и интервальная оценка частотных и множественных коэффициентов корреляции. Особенности | 3 |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>статистического анализа количественных и качественных показателей. Проблема размерности в многомерных методах исследования Многомерные методы оценивания и статистического сравнения. Многомерный статистический анализ. Применение 3 9 многомерных статистических методов в социально экономических исследованиях.</p> |  |
|--|--|--|--|--|

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
|        |               |      |            |                        |

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение  | Виды самостоятельной деятельности  | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1      | 1.1           | <p>Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Классическая формула вероятностей.. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы теории вероятностей. Повторные испытания. Теоремы Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа. Следствия.</p> | <p>Выполнение самостоятельных и контрольных работ ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; ответы на контрольные вопросы решение задач по теме</p> | 6                      |
|        | 1.1           | Случайные процессы и   | Выполнение   | 8                      |

|     |  |   |  |  |
|-----|--|---|--|--|
|     |  | <p>случайные величины.<br/> Дискретные и непрерывные случайные величины<br/> Функция распределения, свойства.<br/> Плотность распределения и ее свойства.<br/> Числовые характеристики случайных величин.<br/> Законы распределения ДСВ (биномиальное распределение, геометрическое, Пуассона), их свойства и числовые характеристики.<br/> Законы распределения НСВ (равномерное, показательное и нормальное), их свойства и числовые характеристики.<br/> Распределения, связанные с нормальным распределением.</p> | <p>самостоятельных и контрольных работ ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; ответы на контрольные вопросы<br/> решение задач по теме</p> |  |
| 1.1 | <p>Основная задача математической статистики. Генеральная совокупность, выборка из нее и основные способы организации выборки.<br/> Вариационный ряд, статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.<br/> Выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана, асимметрия и эксцесс.<br/> Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения. Точечная оценка числовой характеристики, ее свойства.<br/> Параметрическое</p> | <p>Выполнение самостоятельных и контрольных работ ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; ответы на контрольные вопросы<br/> решение задач по теме</p>   | 7  |  |

оценивание закона . и.  
Интервальные оценки  
параметров нормального,  
биномиального и  
пуассоновского  
распределений.  
Статистическая проверка  
гипотез. Критерии  
значимости, основанные  
на интервальных оценках  
(связь между уровнем  
значимости и  
коэффициентом  
доверия). Критерий и его  
связь с распределением.  
Применение критерия в  
случае распределения,  
зависящего от известных  
параметров. Общее  
понятие о статистической  
проверке гипотез.  
Простые и сложные  
гипотезы. Регрессионный  
анализ. Кривые  
регрессии.  
Коэффициенты  
корреляции. Выборочные  
характеристики связи.  
Эмпирическое  
корреляционное  
отношение. Оценка  
достоверности  
коэффициентов связи.  
Корреляционный анализ.  
Оценки основных  
характеристик  
многомерного  
нормального закона  
распределения. Проверка  
значимости и  
интервальная оценка  
частотных и  
множественных  
коэффициентов  
корреляции.  
Особенности  
статистического анализа  
количественных и  
качественных

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>показателей. Методы шкалирования при обработке качественных признаков. Проблема размерности в многомерных методах исследования</p> <p>Многомерные методы оценивания и статистического сравнения. Многомерный статистический анализ. Множественный корреляционно-регрессионный анализ. Компонентный анализ. Сущность модели факторного анализа. Общий вид линейной модели, ее связь с главными компонентами.</p> <p>Классификация без обучения. Кластер-анализ.</p> <p>Дискриминантный анализ. Классификация с обучением.</p> <p>Канонические корреляции.</p> <p>Множественный ковариационный анализ.</p> <p>Применение многомерных статистических методов в социально-экономических исследованиях.</p> <p>Современные пакеты -</p> |  |
|--|---|--|

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

## 5.1. Основная литература

### 5.1.1. Печатные издания

1. 1. Колемаев, Владимир Алексеевич. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник/ Колемаев Владимир Алексеевич, Калинина Вера Николаевна.-3 изд., перераб. и доп.- Москва: Кнорус, 2009.-384с. 2. Шапкин, Александр Сергеевич. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями :учеб. пособие/Шапкин Александр Сергеевич, Шапкин Виктор Александрович.-7-е изд.- Москва: Дашков и К, 2010 - 432с.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1.Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие/ Гмурман Владимир Ефимович; Гмурман В.Е.-11-е изд.-М.; Издательство Юрайт,2017.-404 2.Палий, Ирина Абрамовна. Теория вероятностей. Задачник: Учебное пособие/Палий Ирина Абрамовна; Палий И.А.-3-е изд.-М.: Издательство Юрайт,2017.-236. 3.Кремер, Наум Шевелевич. Математическая статистика: Учебник и практикум/ Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н. Ш. М.; Издательство Юрайт,2017.-259.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Семенчин , Евгений Андреевич. Теория вероятностей в примерах и задачах: Учебное пособие/ Семенчин Евгений Андреевич. - Санкт-петербург:Лань,2007.- 352с.:ил.- (Учебники для вузов, специальная литература). 2. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2ч. Ч.2 / Данко Павел Ефимович [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : Оникс ; Мир и Образование, 2009.-448с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. . Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник/ Гмурман Владимир Ефимович; Гмурман В.Е.-13-е изд.-М.; Издательство Юрайт,2017.-479 2. Кацман,Юлий Янович. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: Учебник/ Кацман Юлий Янович4 Кацман Ю.Я.-М.: Издательство Юрайт,2017.-130 3 . Васильев, Альберт Афанасьевич.Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум/ Васильев Альберт Афанасьевич; Васильев А.А.-2-е изд.- М.: Издательство Юрайт,2017.-253

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название   | Ссылка  |
|--|---|
| <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a> - национальный открытый университет. | <a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a> |

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Google Chrome

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                                      | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий  |  |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации   |  |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций                       | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре    |
| Учебные аудитории для текущей аттестации   |  |

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации по написанию контрольной работы

Контрольная работа — форма самостоятельной работы, направленная на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины.

Основная задача выполнения контрольной работы по предмету это углубленное изучение определенной проблемы курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу.

Темы и варианты контрольных работ представлены в методических указаниях по выполнению контрольной работы по дисциплине для студентов заочной формы обучения и студентов, обучающихся по сокращенной программе.

При выполнении контрольной работы необходимо использование достаточного для раскрытия темы количества источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме. Можно использовать литературу, рекомендуемую преподавателем, или самостоятельно подобранные источники.

Для решения каждого задания контрольной работы необходимо:

- прочитать задание, выяснить, что необходимо найти в результате решения задания;
- проработать необходимый теоретический материал, обращая внимания на детали условия задачи;
- подобрать оптимальный метод для решения задачи, обосновать оптимальность выбранного метода;
- составить план решения задания;

- выполнить решение задания контрольной работы с учетом выбранного метода, плана, и вспомогательных вычислений;

В случае возникновения затруднений в решении задания, следует обратиться к преподавателю. Как правило, решение таких вопросов производится во время предметных консультаций.

Проверка контрольной работы позволяет выявить насколько глубоко и полно студент усвоил соответствующие разделы или темы курса, имеются ли недоработки, пробелы в усвоении изучаемого материала.



Разработчик/группа разработчиков:  
Юлия Сергеевна Макарова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.