

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«СТАТИСТИКА / MATHEMATICAL STATISTICS»**

Направление: 38.03.01 Экономика

Финансы и налогообложение / Finance and Accounting

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Доржиева Эржена  
Лхамажаповна  
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил и согласовал: Киреенко Анна  
Павловна  
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Статистика / Mathematical Statistics» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                              | Код индикатора компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОПК ОС-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | ОПК ОС-3.4                 |

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                        | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-3.4     | Использует основные методы теории вероятности и математической статистики для решения профессиональных задач | <b>Знать</b> основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики;<br><b>Уметь</b> выбирать методы и инструменты теории вероятностей и математической статистики для решения поставленных задач;<br><b>Владеть</b> навыками использования основных методов теории вероятности и математической статистики для решения профессиональных задач |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Статистика / Mathematical Statistics» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика / Mathematics»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                      | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                         | Всего                                                                                                         | Семестр № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины                           | 180                                                                                                           | 180         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                        | 54                                                                                                            | 54          |
| лекции                                                  | 36                                                                                                            | 36          |
| лабораторные работы                                     | 0                                                                                                             | 0           |
| практические/семинарские занятия                        | 18                                                                                                            | 18          |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 90                                                                                                            | 90          |
| Трудоемкость промежуточной                              | 36                                                                                                            | 36          |

|                                                                    |         |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| аттестации                                                         |         |         |
| Вид промежуточной аттестации<br>(итогового контроля по дисциплине) | Экзамен | Экзамен |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                 | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|--------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------|
|          |                                                              | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                               |
|          |                                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                                            | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                            |
| 1        | Основные<br>понятия и методы<br>математической<br>статистики | 1                      | 6            |    |              | 1       | 2            | 2   | 10           | Устный<br>опрос               |
| 2        | Первичная<br>обработка данных                                | 2                      | 6            |    |              | 2       | 2            | 1   | 20           | Устный<br>опрос               |
| 3        | Числовые<br>характеристики<br>случайных<br>величин           | 3                      | 6            |    |              | 3       | 4            | 1   | 20           | Устный<br>опрос               |
| 4        | Оценки<br>параметров                                         | 4                      | 6            |    |              | 4       | 4            | 1   | 20           | Устный<br>опрос               |
| 5        | Статистические<br>гипотезы                                   | 5                      | 6            |    |              | 5       | 2            | 1   | 20           | Устный<br>опрос               |
| 6        | Корреляция                                                   | 6                      | 6            |    |              | 6       | 4            |     |              | Устный<br>опрос               |
|          | Промежуточная<br>аттестация                                  |                        |              |    |              |         |              |     | 36           | Экзамен                       |
|          | Всего                                                        |                        | 36           |    |              |         | 18           |     | 126          |                               |

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 4

| № | Тема                                                | Краткое содержание                                                                                                                                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основные понятия и методы математической статистики | Предмет и задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки.                                                                                     |
| 2 | Первичная обработка данных                          | Шкалы измерений. Запись данных наблюдений в виде дискретного и интервального вариационного ряда. Полигон и гистограмма.                                                                                |
| 3 | Числовые характеристики случайных величин           | Вычисление характеристик (параметров) дискретных и интервальных рядов. Мода, медиана, размах вариации, среднее, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, моменты, асимметрия. |
| 4 | Оценки параметров                                   | Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности по данным выборки.                                                                                                                  |
| 5 | Статистические                                      | Статистическая проверка гипотез. Гипотеза о                                                                                                                                                            |

|   |            |                                                                                                                                                                                              |
|---|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | гипотезы   | распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона. Гипотеза осуществленности различия генеральных средних. Гипотеза об однородности выборок.                                          |
| 6 | Корреляция | Изучение связи. Корреляция. Коэффициент корреляции, уравнения регрессий. Построение графиков. Корреляционная таблица. Непараметрические методы: коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 4

| № | Темы практических (семинарских) занятий   | Кол-во академических часов |
|---|-------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Введение в математическую статистику      | 2                          |
| 2 | Первичная обработка данных                | 2                          |
| 3 | Числовые характеристики случайных величин | 4                          |
| 4 | Оценка параметров                         | 4                          |
| 5 | Статистические гипотезы                   | 2                          |
| 6 | Корреляция                                | 4                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 4

| № | Вид СРС                            | Кол-во академических часов |
|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям | 80                         |
| 2 | Подготовка к экзамену              | 10                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс методы

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Семинарские (практические) занятия занимают важное место в профессиональной подготовке будущих специалистов, так как они способствуют закреплению теоретических знаний. Семинарские (практические) занятия предполагают углубленную проработку вопросов дисциплины.

Целью семинарских (практических) занятий является закрепление и расширение знаний, умений и навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины «Бизнес-статистика»; умение использовать полученные знания в практической работе; получение первичных навыков профессиональной деятельности по подготовке заключений,

выполнению аналитических расчетов и других видов работ, являющихся частью будущей специальности.

В ходе проведения семинарских (практических) занятий предусматривается: рассмотрение основополагающего перечня вопросов дисциплины, проведение текущего контроля за степенью усвоения пройденного теоретического материала, ходом выполнения студентами заданий для самостоятельной работы, проведение промежуточного контроля за степенью усвоения пройденного теоретического материала и формированием у студентов практических навыков по изученному разделу дисциплины.

На практических занятиях студент должен:

1. Решить задачи. Решение задач осуществляется по материалу, предлагаемому преподавателем, и позволяет закрепить полученные студентами теоретические знания и умения и развить необходимые навыки.
2. Выполнить практические задания (устный опрос). Для этого по каждой теме следует проработать лекционный материал, основные учебные пособия, при необходимости использовать дополнительную литературу.

### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления студента с определенными разделами курса по рекомендованным преподавателем материалам и подготовки к выполнению индивидуальных и групповых заданий по курсу.

Перечень заданий для самостоятельного изучения

1. Самостоятельное изучение теоретического материала по отдельным темам курса  
Данный вид самостоятельной работы предусматривает работу студента с лекционным материалом, учебной и периодической литературой, представленной в библиотеке вуза, а также работу с Интернет-ресурсами.
2. Подготовка к практическим занятиям – предполагает самостоятельное изучение студентом основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.
3. Подготовка к зачету – предполагает работу с вопросами к зачету (которые выдаются заранее) на основе лекционного материала, практических занятий, а также материала, изученного самостоятельно.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 4 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Тема (раздел): Тема 4. Абсолютные и относительные величины

Описание процедуры: Устный опрос позволяет осуществлять систематический контроль. Студенты должны дать развернутый ответ на поставленные вопросы по изученной теме.

Пример задания:

Примерные вопросы для контроля:

1. Перечислите виды абсолютных величин. Приведите примеры их использования.
2. Каковы формы выражения относительных величин? В каких единицах они измеряются?
3. Охарактеризуйте относительные величины динамики, выполнения плана,

планового задания. Покажите их взаимосвязь.

4. Перечислите виды относительных величин. Приведите примеры их использования.

### **Критерии оценивания.**

Оценка «отлично» ставится, если студент раскрыл вопрос в полном объеме, логично и последовательно, привел примеры (если есть такая возможность).

Оценка «хорошо» ставится, если студент раскрыл вопрос в полном объеме, но допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится при ответе, раскрывающем суть вопроса, но содержащем грубые ошибки.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                         | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b> |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-3.4                              | Демонстрирует способность использовать основные методы теории вероятности и математической статистики для решения поставленных экономических задач | Устный опрос или тестирование                                |

### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине**

##### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

Экзамен проводится в форме устного собеседования или тестирования.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

- 1) Генеральная совокупность, выборка. Функция распределения выборки. Выборочный метод математической статистики.
- 2) Вариационный ряд. Порядковые статистики. Статистический ряд, интервальный статистический ряд.
- 3) Эмпирическая функция распределения, закон её распределения. Сходимость к теоретической функции распределения.
- 4) Гистограмма и полигон частот.
- 5) Выборочные числовые моменты.
- 6) Моменты выборочного среднего и моменты выборочной дисперсии. Связь между начальными и центральными выборочными моментами.
- 7) Сходимость выборочных моментов.
- 8) Асимптотическая нормальность выборочных моментов.
- 9) Точечные оценки параметров распределения генеральной совокупности

- 10) Выборочная дисперсия, исправленная выборочная дисперсия.
- 11) Математическое ожидание, дисперсия и ковариация крайних членов вариационного ряда для равномерной генеральной совокупности.
- 12) Теорема о единственности эффективной оценки.
- 13) Функция правдоподобия. Вклад и информация выборки. Регулярные статистические модели.
- 14) Вычисление плотности информации для различных статистических моделей.
- 15) Экспоненциальные статистические модели.
- 16) Метод моментов для построения точечной оценки параметров генеральной совокупности.
- 17) Метод максимального правдоподобия для построения точечной оценки параметров генеральной совокупности.
- 18) Распределение хи-квадрат
- 19) Распределение Фишера.
- 20) Интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Понятие о доверительном интервале.
- 21) Доверительные интервалы для параметров различных статистических моделей.
- 22) Проверка статистических гипотез. Классификация гипотез.
- 23) Критерии согласия.

Пример задания:

Вариант 1.

1. Объектом наблюдения в статистике называется:

- а) совокупность, подлежащая статистическому исследованию;
- б) первичная ячейка совокупности, от которой должны быть получены сведения в процессе наблюдения;
- в) нет правильного ответа.

2. Каким образом подразделяются признаки:

- а) разные;
- б) существенные;
- в) второстепенные;
- г) качественные;
- д) всякие.

3. Вариация представляет собой:

- а) изменение признака;
- б) изучение признака;
- в) наблюдение признака;
- г) передвижение признака;
- д) нет правильного ответа.

4. Статистическая таблица – это

- а) организация сбора данных;
- б) комбинация вертикальных граф и горизонтальных строк;
- в) компактное изображение данных;
- г) наглядное изображение данных;
- д) нет правильного ответа.

5. Виды группировок в зависимости от цели (задачи) исследования:

- а) простые, комбинационные;
- б) первичные и вторичные;
- в) типологические, аналитические, структурные;
- г) атрибутивные, количественные;
- д) сложные и простые;
- е) нет правильного ответа

6. Какие индексы следует использовать для расчета среднего изменения цен при наличии данных о фактическом товарообороте отчетного периода и об индивидуальных индексах цен по нескольким видам товаров:

- а) агрегатной формы;
- б) средневзвешенной арифметической;
- в) средневзвешенной гармонической;
- г) индекс переменного состава;
- д) нет правильного ответа.

7. При сравнении динамики взаимосвязанных показателей применяются приемы:

- а) приведение рядов к одному основанию;
- б) смыкание рядов;
- в) сложение рядов;
- г) сглаживание рядов;
- д) группировки;
- е) нет правильного ответа.

8. С целью приведения несопоставимых уровней ряда динамики к сопоставимому виду применяются приемы:

- а) приведение рядов динамики к одному основанию;
- б) смыкание рядов динамики;
- в) сложение рядов;
- г) сглаживание рядов;
- д) группировки.

9. Для измерения сезонных колебаний используется:

- а) показатель вариации;
- б) индекс сезонности;
- в) средний темп роста;
- г) абсолютный прирост;
- д) темп прироста.

10. Если все значения признака уменьшить в 10 раз, то дисперсия

- а) не изменится;
- б) уменьшится в 10 раз;
- в) уменьшится в 100 раз;
- г) уменьшится на 10;
- д) предсказать изменение дисперсии нельзя;
- е) нет правильного ответа.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично  | Хорошо   | Удовлетворительн<br>о | Неудовлетворительно |
|----------|----------|-----------------------|---------------------|
| Критерии | Критерии | Критерии              | Критерии оценивания |

|                                                                                  |                                                                                 |                                                                                 |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| оценивания при тестировании. Правильные ответы оцениваются по одному баллу. 10-9 | оценивания при тестировании. Правильные ответы оцениваются по одному баллу. 8-7 | оценивания при тестировании. Правильные ответы оцениваются по одному баллу. 6-5 | при тестировании. Правильные ответы оцениваются по одному баллу. 4 и менее |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

## **7 Основная учебная литература**

1. Werner L. Probability Theory: A First Course in Probability Theory and Statistics / L. Werner, 2017. - 411.
2. Kovtun N. Basic Statistics for Economists / N. Kovtun, 2022. - 317.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. The Statistics and Calculus with Python Workshop: A Comprehensive Introduction to Mathematics in Python for Artificial Intelligence Applications / P. Farrell, A. Fuentes, A. Kolhe [et al.], 2020. - 739.
2. Gries S. T. Statistics for Linguistics with R: A Practical Introduction / S. T. Gries, 2021. - 513.
3. Zubrzycki S. Lektures in probability theory and mathematical statistics : курс лекций / S. Zubrzycki, 1972. - 321 p.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. доска
2. компьютер