

**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 / PROBABILITY»

Направление: 38.03.01 Экономика

Устойчивая инновационная экономика / Sustainable innovative economics

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

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

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

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Локтионов Вадим
Ильич
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 / Probability» 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-3.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.3	Осуществляет сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения профессиональных задач, используя основные приемы вероятностного и статистического анализа	Знать основные понятия, методы сбора, обработки и анализа, табличного и графического представления результатов, а также изложения выводов; основы построения, расчета и анализа систем статистических экономических показателей; Уметь получать необходимую статистическую информацию для выполнения поставленной задачи, обосновывать методы анализа статистических данных. Анализировать и интерпретировать данные экономической статистики. Владеть навыками самостоятельного сбора и обработки информации, углубленного статистического анализа; навыками оформления результатов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Статистика / Mathematical Statistics», «Теория игр / Game theory», «Эконометрика / Econometrics I», «Эконометрика (продвинутый курс) / Econometrics II», «Экономический анализ и оптимизация / Mathematical Economics»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	60	60
лекции	30	30
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	30	30
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	48	48
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные понятия теории вероятностей	1	4			1	6	1, 2	48	Устный опрос
2	Повторные независимые испытания	2	6			2	4			Устный опрос
3	Случайные величины	3	8			3	8			Устный опрос
4	Выборочный метод	4	6			4	6			Устный опрос
5	Статистические оценки параметров распределения	5	6			5	6			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		30				30		48	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные понятия теории вероятностей	Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
2	Повторные независимые испытания	Схема Бернулли. Полиномиальная схема. Предельные теоремы для схемы Бернулли:

		теоремы Пуассона и Прохорова, локальная теорема Муавра-Лапласа, интегральная теорема Муавра-Лапласа и оценка на скорость сходимости.
3	Случайные величины	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Равномерное распределение случайной величины. Биномиальное распределение случайной величины. Распределение Пуассона. Нормальное распределение.
4	Выборочный метод	Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Выборочные: средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
5	Статистические оценки параметров распределения	Точность оценки, надёжность, доверительный интервал.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные понятия теории вероятности	6
2	Повторные независимые испытания	4
3	Случайные величины	8
4	Выборочный метод	6
5	Статистические оценки параметров распределения	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	24
2	Подготовка к практическим занятиям	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, 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 статистики.

Целью семинарских (практических) занятий является закрепление и расширение знаний, умений и навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины; 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 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел): Основные понятия теории вероятности

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

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.3	Демонстрирует навыки сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме устного собеседования или тестирования.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Роль статистических методов в бизнес-анализе.
2. Первичная и вторичная статистическая информация.
3. Элементарная единица совокупности. Переменная. Одномерные, двумерные и многомерные данные
4. Виды переменных. Качественные и количественные переменные. Номинальные и порядковые переменные. Временные ряды и данные об одном временном срезе
5. Основные этапы статистического анализа

6. Понятие распределения. Нормальное и асимметричное распределение данных.
7. Гистограммы. Оценка данных с помощью гистограмм
8. Выбросы: сущность и методы выявления
9. Медиана, верхний и нижний квартиль как показатели структуры распределения.
10. Блочные диаграммы. Оценка данных с помощью блочных диаграмм
11. Проверка статистических гипотез: сущность и назначение. Понятие статистической гипотезы и необходимые условия для проверки
12. Виды гипотез: нулевая и исследовательская (альтернативная). Приведите пример формулирования гипотез для конкретной ситуации
13. Двусторонняя проверка гипотез.
14. Односторонняя проверка гипотез. Цель и необходимые условия односторонней проверки
15. Ошибки I и II рода при проверке статистических гипотез.
16. Доверительная вероятность и уровень значимости.
17. Направление взаимосвязи: прямая и обратная связь.
18. Характер взаимосвязи: функциональная и стохастическая связь
19. Диаграммы рассеяния. Выбор формы взаимосвязи
20. Корреляционный анализ. Сущность и цели корреляционного анализа

Пример задания:

Пример экзаменационного теста

Вариант 1.

1. Отдел контроля качества предприятия изучает подробную количественную информацию о текущей производительности, чтобы выявить возможные проблемы. Какой из четырех этапов статистического анализа представлен в данной ситуации?
 - a. Первый этап;
 - b. Второй этап;
 - c. Третий этап;
 - d. Четвертый этап.
2. Критерий Хи-квадрат характеризует:
 - a. Равенство процентов;
 - b. Наличие взаимосвязи между признаками;
 - c. Всё вышеперечисленное.
3. Коэффициент вариации используется для того, чтобы охарактеризовать:
 - a. Нестабильность процесса в пространстве;
 - b. Соотношение двух дисперсий;
 - c. Нестабильность процесса во времени;
 - d. Всё вышеперечисленное.
4. Что такое стандартное нормальное распределение?
 - a. Нормальное распределение со средней, равной 0, и среднеквадратическим отклонением, равным 1;
 - b. Нормальное распределение со средней, равной 0, и среднеквадратическим отклонением, равным 3;
 - c. Нормальное распределение со средней, равной 1, и среднеквадратическим отклонением, равным 1.

5. Стратифицированная выборка применяется:
- в случае наличия нескольких типических групп;
 - для анализа нескольких партий товара;
 - для больших совокупностей данных.
6. Межгрупповая вариация характеризует:
- различия между классами, объясненные факторным признаком;
 - различия между классами, объясненные всеми неучтенными факторами;
 - степень однородности нескольких выборочных групп;
 - различия в численности групп.
7. Обследовано 36% продукции предприятия. Ошибка собственно-случайной бесповторной выборки будет меньше ошибки повторной выборки на:
- 20%;
 - 25%;
 - 36%;
 - 64%.
8. Укажите необходимые условия для проведения F-теста:
- равенство средних;
 - равенство дисперсий;
 - одинаковый объем выборки;
 - только а) и б)
 - только б) и с)
9. Равная вероятность попадания единиц в выборочную совокупность:
- Основной принцип собственно-случайной выборки;
 - Основной принцип серийной выборки при случайном отборе серий;
 - Основной принцип любой случайной выборки.
10. Какая из указанных проблем требует изучения частей совокупности по отдельности:
- Наличие выбросов;
 - Неравная вариация;
 - Кластеризация данных;
 - б) и с) вместе

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Критерии оценивания при тестировании. Правильные ответы оцениваются по одному баллу 10-9	Критерии оценивания при тестировании. Правильные ответы оцениваются по одному баллу 8-7	Критерии оценивания при тестировании. Правильные ответы оцениваются по одному баллу 6-5	Критерии оценивания 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. Kim J. I. The Sociology of Longevity: Socioecological Factors of Survival Probability / J. I. Kim, 2022. - 310.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Zubrzycki S. Lektures in probability theory and mathematical statistics : курс лекций / S. Zubrzycki, 1972. - 321 p.
2. Доржиева Э. Л. Бизнес-статистика / Statistics : Электронное обучение ИРНИТУ (Moodle) / Э. Л. Доржиева, 2022
3. Kovtun N. Basic Statistics for Economists / N. Kovtun, 2022. - 317.
4. Big Data for Twenty-First-Century Economic Statistics / ed.: R. S. Jarmin [et al.], 2022. - 502.

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. компьютер
2. доска