

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

Структурное подразделение «Брикс кафедра»

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

Рабочая программа дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ / MATHEMATICS AND MODELLING»

Направление: 38.04.02 Менеджмент

Глобальное управление и лидерство / MBA: Global Management and Leadership

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Хлебович Дарья Игоревна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Хлебович Дарья
Игоревна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Математические методы и модели / Mathematics and Modelling» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способность использовать количественные и качественные методы для проведения консалтинговых проектов с целью осуществления изменений в организации	ПК-4.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.2	Способен самостоятельно выбрать и использовать соответствующий инструментарий и методы в ходе проектов	Знать количественные методы и инструменты, необходимые для проведения проектов Уметь выбирать релевантные методы анализа Владеть навыками выбора и использования релевантных методов анализа

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математические методы и модели / Mathematics and Modelling» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Современные проблемы менеджмента и проектного управления / Modern Managerial and Project Development Issues», «Учебная практика: ознакомительная практика / Academic Internship»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар) / Research Internship2 (master thesis tutorial2)»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	0	0
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	118	118

Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ 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	Введение в предмет					1	4	1	20	Тест
2	Критерии оценки моделей					2	4	1	20	Тест
3	Классическая линейная модель регрессии					3	4	1	20	Тест
4	Доверительный интервал. Спецификация моделей.					4	4	1	20	Тест
5	Анализ временных рядов					5	4	1	20	Тест
6	Модели множественной регрессии.					6	6	1	18	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего						26		118	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в предмет	Область применения эконометрики. Возмущающая компонента. Понятие эффективности методов оценки.
2	Критерии оценки моделей	Стоимость вычислений. Метод наименьших квадратов (МНК). Коэффициент детерминации. Несмещенность оценок. Среднеквадратическая ошибка.
3	Классическая линейная модель регрессии	Понятие линейности. Матричные обозначения. Операции с матрицами. Понятие строгой экзогенности. Классическая регрессионная модель для случайных выборок. МНК при оценке эффективности классической линейной модели регрессии.
4	Доверительный	Теория интервальных оценок. Определение

	интервал. Спецификация моделей.	доверительного интервала. Общие принципы спецификации.
5	Анализ временных рядов	Понятие временных рядов. Методы анализа структуры временных рядов. Построение прогностических моделей на основе данных временных рядов. Методы параметрического оценивания.
6	Модели множественной регрессии.	Спецификация модели множественной регрессии. Параметризация модели. Верификация модели. Прогнозирование по множественной регрессионной модели

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Введение в предмет	4
2	Критерии оценки моделей	4
3	Классическая линейная модель регрессии	4
4	Доверительный интервал. Спецификация моделей	4
5	Анализ временных рядов	4
6	Модели множественной регрессии	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Решение специальных задач	118

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа в малых группах (small group workshop) — деление коллектива на малые группы для обсуждения определенных вопросов и разработки решений учебной проблемы. Этот метод позволяет вовлекать в работу всех учащихся, тренирует навыки сотрудничества и межличностного общения. Преподаватель, применяющий интерактивные методы, выступает в качестве помощника и координатора процесса, передавая активную функцию обучения студентам. Он же регулирует процесс через подготовку специальных заданий, проведение консультаций, обеспечение технологической базы, оценку работ и предоставление обратной связи

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании.

На занятии преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий).

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта занятий на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

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 2 | Тест

Описание процедуры.

Тема (раздел) Регрессионные модели.

Описание процедуры: тест, включающий в себя 10 вопросов.

Пример задания:

1. Парная регрессия – это: а) зависимость между одной переменной и средним значением другой переменной; б) модель вида $Y = ae^X$; в) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция нескольких независимых переменных.
2. Верификация модели – это: а) использование модели при решении практических задач; б) определение конечных целей моделирования; в) сбор необходимой статистической информации; г) сопоставление реальных данных и данных, полученных с помощью оцениваемой модели.

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» ставится при условии, что доля правильных ответов на тестовые задания составляет более 90%. Оценка «хорошо» ставится при условии, что доля правильных ответов на тестовые задания составляет от 71 до 90%. Оценка «удовлетворительно» ставится при условии, что доля правильных ответов на тестовые задания составляет от 41 до 70%.

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
ПК-4.2	Объясняет выбор и использует релевантный инструментарий	Тестирование, решение задачи

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент выполняет два задания: отвечает на вопросы теста и решает задачу. Значимость каждого вида задания составляет 50%.

Каждый правильный ответ на тестовый вопрос (тип выборочный, одинарный, множественный, открытый) оценивается в m баллов (число m определяется путем деления максимального количества баллов за выполнение теста в структуре экзаменационного билета/задания на количество тестовых заданий);

– Каждый частично правильный ответ на тестовый вопрос (тип выборочный, множественный, открытый) оценивается в $m/2$ баллов независимо от соотношения правильно/неправильно выбранных вариантов (число m определяется путем деления максимального количества баллов за выполнение теста в структуре экзаменационного билета/задания на количество тестовых заданий)

Пример задания:

ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ

1. Дисперсия случайной величины – это:
 - а) мера разброса значений случайной величины;
 - б) среднее значение случайной величины;
 - в) корень квадратный из квадрата среднего отклонения случайной величины.
2. Виды переменных в эконометрике:
 - а) экзогенные и эндогенные;
 - б) стохастические и детерминированные;
 - в) дискретные и непрерывные;

в) все ответы правильные.

ПРИМЕР ЗАДАЧИ

Металлургическому комбинату требуется уголь с содержанием фосфора не более 0,03 % и с долей зольных примесей не более 3,25 %. Комбинат закупает три сорта угля А, В и С, с известным содержанием примесей. В какой пропорции нужно смешивать сорта угля А, В и С, чтобы полученная смесь удовлетворяла ограничениям на содержание примесей и имела минимальную цену?

Содержание примесей и цена каждого сорта угля приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание, % Сорт угля фосфора золы

Цена 1 т., руб.

А 0,06 2,0 30

В 0,04 4,0 30

С 0,02 3,0 45

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
более 61 балла	менее 61 балла

7 Основная учебная литература

1. The Best Writing on Mathematics 2017 / editor M. Pitici, 2018. - 243.
2. Theoretical and Applied Mathematics in International Business / edited by B. Christiansen, F. Shuwaikh, 2020. - 377.
3. 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.
4. Applied Mathematics, Modeling and Computer Simulation : proceedings of AMMCS 2021 / ed. Ch. H. Chen, 2022. - 1154.
5. Guidotti P. Advanced Mathematics: An Invitation in Preparation for Graduate School / P. Guidotti, 2022. - 217.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Пойа Джордж. Сборник задач по математике Стэнфордского университета с подсказками и решениями: The Stanford mathematics problem book: with hints and solutions : пер. с англ. / Дж. Пойа и Д. Килпатрик, 2002. - 92.

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. Excel Link concurrent AcademicEdition

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. В учебном процессе используется следующее оборудование: – Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, – Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения