

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математическое моделирование

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Ценообразование в строительстве

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 581797
Подписал: заведующий кафедрой Гуськова Марина
Федоровна
Дата: 10.09.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Математическое моделирование» являются: дать студентам основы теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей, подготовить к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений, развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры. Математическое моделирование в экономике недвижимости и девелопменте представляет собой ключевой инструмент оценки эффективности управленческих решений, включающий применение различных экономико-математических методов для анализа и прогнозирования инвестиционных проектов, где особое внимание уделяется расчёту показателей NPV, PI, IRR, анализу денежных потоков и оценке рисков проекта, моделированию стоимости объектов через прогнозирование изменения цен и расчёт равновесной стоимости, а также управлению проектами посредством оптимизации временных параметров и распределения ресурсов. Специфика моделирования в инвестиционно-строительной сфере определяется многокомпонентностью процессов, длительностью жизненного цикла объектов, зависимостью от внешних факторов и высокой степенью неопределённости, что требует использования различных типов моделей: предметных (материальные копии объектов), информационных (описания на естественном и формальном языках), математических (системы количественных соотношений) и экономико-математических (описание экономических процессов через систему показателей), при этом основными целевыми функциями выступают максимизация прироста стоимости объекта, оптимизация временных параметров реализации, минимизация рисков и повышение эффективности управления, а практическое применение охватывает финансовое моделирование проектов, анализ рыночной конъюнктуры, прогнозирование развития рынка и оптимизацию управленческих решений на основе системного подхода, принципа учёта временного фактора, комплексной оценки показателей и вариативного анализа решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способность управлять качеством строительных процессов на

всех этапах жизненного цикла объектов строительства.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Нормативные требования к качеству строительных работ и материалов
методы контроля качества на различных этапах строительства
системы менеджмента качества в строительстве
современные технологии и инструменты контроля качества
стандарты и регламенты по управлению качеством в строительной
отрасли

принципы документирования процессов контроля качества

Уметь:

разрабатывать и внедрять системы управления качеством
проводить оценку соответствия качества строительных работ
установленным требованиям

применять методы статистического контроля качества
организовывать работу по контролю качества на строительной площадке
разрабатывать мероприятия по предупреждению дефектов и
несоответствий

оценивать эффективность внедряемых мер по управлению качеством

Владеть:

навыками планирования и организации контроля качества
методами анализа причин возникновения дефектов
техниками проведения инспекций и проверок
инструментами измерения и оценки показателей качества
навыками разработки корректирующих мероприятий
методами обучения персонала в области управления качеством
способностью применять информационные системы для мониторинга
качества строительных процессов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180
академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 148 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Методология экономико-математического моделирования. Методология экономико-математического моделирования.
2	Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа Парная регрессия и корреляция: <ul style="list-style-type: none"> • корреляционное поле • коэффициент корреляции; • оценка параметров регрессии методом МНК; • предпосылки регрессионного анализа. <ul style="list-style-type: none"> • Статистический анализ парной линейной регрессии • прогнозирование. доверительные интервалы для прогноза • нелинейная регрессия Множественная регрессия: <ul style="list-style-type: none"> • оценка параметров регрессионной модели

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> • Дисперсионный анализ • Проверка адекватности модели • Корреляционный анализ • Проблемы при отборе факторов в модель: интеркорреляция, мультиколлинеарность <p>Приложения регрессионных моделей</p>
3	<p>Методы и модели прогнозирования ряда динамики экономического показателя Временной ряд:</p> <ul style="list-style-type: none"> • характеристики и свойства <p>Автокорреляционная функция:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коэффициент автокорреляции. статистическая значимость • коррелограмма <p>Моделирование тенденции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • численное моделирование • аналитическое моделирование <p>Модели рядов динамики.</p> <p>Прогнозирование.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Лабораторная работа «Анализ качества строительных материалов»</p> <p>Исследование физико-механических характеристик материалов</p> <p>Определение соответствия материалов стандартам качества</p> <p>Практическое применение методов испытаний</p>
2	<p>Лабораторная работа «Контроль качества строительно-монтажных работ»</p> <p>Освоение методов визуального и инструментального контроля</p> <p>Измерение геометрических параметров конструкций</p> <p>Выявление и документирование дефектов</p>
3	<p>Лабораторная работа «Метрологическое обеспечение контроля качества»</p> <p>Работа с измерительным оборудованием</p> <p>Проверка и калибровка приборов</p> <p>Оценка точности измерений</p>
4	<p>Лабораторная работа «Статистические методы контроля качества»</p> <p>Применение контрольных карт</p> <p>Построение гистограмм и диаграмм Парето</p> <p>Анализ причинно-следственных связей</p>
5	<p>Лабораторная работа «Система менеджмента качества в строительстве»</p> <p>Разработка документации СМК</p> <p>Внедрение процедур контроля</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Оценка эффективности системы
6	Лабораторная работа «Методы неразрушающего контроля» Ультразвуковой контроль Тепловизионная диагностика Дефектоскопия конструкций
7	Лабораторная работа «Контроль качества инженерных систем» Проверка работоспособности коммуникаций Испытание систем вентиляции и отопления Тестирование электрооборудования
8	Лабораторная работа «Оценка соответствия выполненных работ проектной документации» Сверка фактических параметров с проектными Оформление актов освидетельствования Разработка корректирующих мероприятий

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Оптимизационное моделирование производственных процессов в сфере транспортного строительства.
2. Эконометрическое моделирование производственных процессов в сфере транспортного строительства.
3. Модели принятия решений в практических задачах транспортного строительства.
4. Модели риск-менеджмента в проектах транспортного строительства.
5. Игровые модели принятия решений в практических задачах транспортного строительства.
6. Оптимизационные модели сетевых графиков в производственных

процессах транспортного строительства.

7. Логистические оптимизационные модели управления запасами в практических задачах транспортного строительства.

8. Методы и модели бережливого производства в практических задачах транспортного строительства.

9. Методы и модели управления качеством в производственных процессах транспортного строительства.

10. Оптимизационные алгоритмы управления производственными процессами в сфере транспортного строительства.

11. Вероятностные модели пуассоновского потока событий в задачах эксплуатации строительных объектов.

12. Байесовские модели производственных процессах транспортного строительства.

13. Марковские модели прогнозирования динамики производственных процессов в сфере транспортного строительства.

14. Математические модели анализа и прогнозирования производственной деятельности в строительной отрасли.

15. Модели математической статистики анализа производственной деятельности в сфере транспортного строительства.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных Н.И. Сидняев Учебное пособие М.: Издательство Юрайт , 2017	https://biblio-online.ru/book/23B70321-2A9A-458B-99C4-832AF7590461
2	Эконометрика и эконометрическое моделирование Бабешко Людмила Олеговна, Бич Михаил Геннадиевич, Орлова Ирина Владленовна Учебник НИЦ ИНФРА-М , 2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=418632
3	Моделирование систем Астраханцева Ирина Александровна, Бобков Сергей Петрович Учебное пособие НИЦ ИНФРА-М , 2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=418828

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- http://miit-ief.ru/student/elektronnaya_biblioteka_ief/ (Электронная

библиотека ИЭФ (Учебный портал))

- http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ (Методическая литература ИЭФ)
- <http://library.miit.ru> (НТБ РУТ (МИИТ) (электронно-библиотечная система))

<http://www.intuit.ru/> — Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ): платформа с обширной базой онлайн-курсов и программ обучения по информационным технологиям и профессиональной подготовке.

<http://www.edu.ru/> — Федеральный портал «Российское образование»: централизованная площадка с доступом к образовательным ресурсам страны, нормативным документам и информации о программах обучения.

<http://www.i-exam.ru/> — Портал подготовки к тестированию: ресурс для помощи в подготовке к различным видам аттестации с тестовыми заданиями и материалами для самопроверки.

<http://www.gauss.ru/> — Образовательный портал, специализирующийся на материалах по математическому моделированию, статистическому анализу и обработке данных.

<http://crow.academy.ru/econometrics> — Специализированный ресурс по эконометрике с материалами для изучения методов эконометрического анализа и моделирования экономических процессов.

<http://gks.ru/> — Федеральная служба государственной статистики (Росстат): официальный источник статистических данных по различным аспектам жизни страны.

elibrary.miit-ief.ru — Электронная библиотека РУТ (МИИТ), Институт экономики и финансов: собрание научных и учебных материалов для студентов и преподавателей.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

OS Windows, Microsoft Office (не ниже 2007), ACT-Тест, Adobe Acrobat Reader

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования. Для

проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой (проектор, акустическая система). Для проведения практических занятий требуется компьютерная аудитория, оснащенный проектором, экраном и ПК, подключенными к сетям INTERNET. ПК должны быть обеспечены необходимыми для обучения лицензионными программными продуктами, а также быть снабжены портами USB 2.0 для экспорта информации на цифровые носители.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Курсовая работа в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Менеджмент качества»

А.А. Рогов

Согласовано:

Заведующий кафедрой МК

М.Ф. Гуськова

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова