

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 бакалавриата
по направлению подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Экономико-математические методы и моделирование

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Кадастр недвижимости

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: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 26.05.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели изучения дисциплины «Экономико-математические методы и модели»:

- Привитие студентам навыков овладения современными математическими методами анализа конкретных экономических данных на уровне, достаточном для использования в практической деятельности.
- Освоение методов экономико-математического исследования прикладных вопросов по специальности.
- Приобретение умения осуществлять выбор экономико-математических методов при решении прикладных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение необходимого объёма знаний в области теории и практики использования современных экономико-математических методов и моделей.
- Обучение выбору наиболее подходящего метода оптимизации и математического программирования.
- Формирование навыков по использованию существующих экономико-математических методов оптимизации и моделирования для проведения экономического анализа, для отыскания экстремумов функций при различных видах ограничений и для отыскания математически обоснованных решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания;

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

Знать:

назначение и области применения методов моделирования экономических процессов и систем;

основные теоретические принципы моделирования, методы и приемы разработки математических моделей алгоритмы разработки структурных и числовых моделей;

основные алгоритмы решения оптимизационных задач: графического метода, симплексного метода и его модификаций, метода потенциалов; основы моделирования и оптимизации организационных систем.

Уметь:

изучать объекты моделирования и ставить экономико-математические задачи;

разрабатывать экономико-математическую модель и представлять ее в структурной и числовой форме;

решать задачу на ЭВМ по стандартным программам;

анализировать результаты решения задач на ЭВМ и разрабатывать рекомендации по практическому использованию оптимального варианта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Общие сведения об экономико-математических методах и моделях Рассматриваемые вопросы: Понятие модели и моделирования Типы, виды и классы математических моделей в землеустройстве Аналитические модели Производственные функции, свойства функций
2	Основы линейной оптимизации Рассматриваемые вопросы: Понятие математическое программирование (история вопроса) Линейное программирование. Общая модель задач ЛП Пример задачи ЛП Определения (допустимое решение; совместные/несовместные условия)
3	Решение задач ЛП симплекс-методом Рассматриваемые вопросы: Геометрическая интерпретация симплекс метода Анализ чувствительности модели задачи ЛП Каноническое представление задач ЛП Решение задачи ЛП симплекс-методом
4	Распределительная (транспортная) задача Рассматриваемые вопросы: Постановка транспортной задачи Особенности ТЗ Порядок решения ТЗ Методы составления опорного плана Вырожденность опорного плана Распределительный метод решения транспортных задач Решение транспортных задач Методом потенциалов
5	Прочие виды задач математического программирования Рассматриваемые вопросы: Нелинейное программирование Целочисленное программирование Динамическое программирование Параметрическое программирование Стохастическое программирование Имитационное моделирование (Метод Монте-Карло)
6	Сетевое планирование Рассматриваемые вопросы: Общие сведения о сетевом моделировании Правила построения сетевых графиков Расчет временных параметров сетевых графиков
7	Модели теории массового обслуживания Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Общие понятия СМО СМО с ожиданием (с очередью) СМО с бесконечным числом приборов
8	Модели управления запасами Рассматриваемые вопросы: Основные понятия управления запасами Модель Уилсона Модель с конечной интенсивностью Модели, учитывающие скидки
9	Игровые модели Рассматриваемые вопросы: Игры с природой Матрицы рисков Критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица для выбора оптимальных стратегий

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Общий вид моделей задач ЛП Рассматриваемые вопросы: Структурные элементы математической модели; Виды целевых функций; Разбор задач на примерах
2	Графическое решение задач ЛП Рассматриваемые вопросы: Составление уравнений ограничений; Построение графиков ограничений; Определение области допустимых значений; Построение вектора-градиента и определение точки оптимума
3	Анализ чувствительности моделей задач ЛП Рассматриваемые вопросы: Виды ограничений; Диапазоны изменения дефицитных и не дефицитных ресурсов; Анализ чувствительности модели
4	Симплекс-метод решения задач ЛП Рассматриваемые вопросы: Риведение задач ЛП к каноническому виду; Составление первой симплекс-таблицы; Нахождение допустимого опорного плана; Пересчет симплекс-таблиц
5	Двойственность задач ЛП Рассматриваемые вопросы: Разбор построения двойственной задачи; Решение двойственной задачи; Сравнение и разбор решений прямой и двойственной задач
6	Решение транспортной задачи. Выбор оптимальной схемы распределения ресурсов Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Сбор исходных данных модели; Приведение открытой задачи к закрытому типу; Составление опорного плана различными методами
7	Решение транспортной задачи методом потенциалов Рассматриваемые вопросы: Правила построения цепей; Принципы назначения потенциалов; Вычисление оценок незанятых клеток; Пересчет транспортных таблиц
8	Построение сетевых моделей, их расчет и анализ Рассматриваемые вопросы: Построение сетевых моделей на основе текстового описания; Расчет ранних и поздних сроков начала событий; Определение резервов времени и критического пути
9	Решение задач на модель Уилсона Рассматриваемые вопросы: Решение задач на модель Уилсона; Решение задач экономического планирования размера партии; Решение задач с управления запасами с учетом скидок
10	Разбор задач расчета систем массового обслуживания Рассматриваемые вопросы: Разбор задач на СМО с отказами; Разбор задач на СМО с очередью; Разбор задач СМО с бесконечным числом приборов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение РГР №1 "Решение задач ЛП графическим методом" (по вариантам).
2	Выполнение РГР №2 "Симплекс-метод решения задач линейного программирования" (по вариантам).
3	Выполнение РГР №3 "Транспортная задача. Прикрепление карьеров к участкам ремонта пути" (по вариантам).
4	Выполнение расчетно-графической работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа №1 "Решение задачи линейного программирования графическим методом"

Расчетно-графическая работа №2 "Симплекс-метод решения задач линейного программирования"

Расчетно-графическая работа № 3 "Транспортная задача. Прикрепление карьеров к участкам ремонта пути"

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4440-2 Учебник	Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425189 . — Загл. с экрана
2	Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7 Учебное пособие	Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/447100
3	Щерба, В. Н. Моделирование в землеустройстве : учебное пособие / В. Н. Щерба, Т. В. Ноженко, С. Ю. Комарова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-89764-898-6	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159619 . — Режим доступа: для авториз. пользователей
1	Ильченко, А. Н. Практикум по экономико-математическим методам : учебное пособие / А. Н. Ильченко. — Москва : Финансы и статистика, 2009. — 288 с. — ISBN 978-5-279-03373-7 Учебное пособие	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5331 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ – <http://library.miit.ru/>

2. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

3. Портал с методическими материалами по высшей математике, теории операций. Содержит примеры экономико –математических задач - www.exponenta.ru

4. Методические материалы по матричному счислению и математической статистике - www.Eqworld.ipmnet.ru.

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

Офисный пакет, включающий в себя табличный процессор типа Excel или аналог

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

Для проведения аудиторных и практических занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Геодезия, геоинформатика и
навигация»

А.В. Арестов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН
Председатель учебно-методической
комиссии

И.Н. Розенберг

М.Ф. Гуськова