

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, теория вычислений и системный
анализ**

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Управление автомобильными дорогами и
теория их формирования

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: 703401
Подписал: заведующий кафедрой Лушников Николай
Александрович
Дата: 06.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является усвоение компетенций, предусмотренных учебным планом в области построения адекватных математических моделей реальных физических объектов, а также анализа результатов всестороннего исследования построенных моделей и принятия оптимального решения по результатам проведенного моделирования.

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся способности применять изученные методы математического моделирования с использованием вычислительной техники.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-6 - Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

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

Знать:

основные понятия и методы математического моделирования.

Уметь:

применять полученные знания к решению практических задач в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

навыками моделирования конкретных задач в профессиональной области

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	84	64	20
В том числе:			
Занятия лекционного типа	38	32	6
Занятия семинарского типа	46	32	14

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 168 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	Постановка задачи линейного программирования Примеры: транспортная задача, задача о планировании выпуска продукции, задача о назначении, задача о расстановке флота, трёхиндексная транспортная задача, задача по критерию времени, задача о диете, задача о раскрое.
2	Описание множества допустимых решений в задаче линейного программирования. Основная теорема линейного программирования. Приведение задачи линейного программирования к канонической (стандартной) форме.
3	Геометрический метод решения задач линейного программирования для $n = 2$. Задача планирования выпуска продукции: анализ чувствительности решения, дефицитное и недефицитное сырьё, активные и неактивные ограничения.
4	Метод Жордана–Гаусса для решения систем линейных уравнений. Метод Жордана–Гаусса для формирования начального базиса и перехода от одного базиса к другому.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Условие оптимальности в задачах линейного программирования. Симплекс–метод для решения задач линейного программирования.
6	Примеры задач линейного программирования: применение симплекс-метода (задача о планировании выпуска продукции и транспортная задача).
7	М–метод для решения задач линейного программирования. Искусственные переменные.
8	Транспортная задача. Постановка задачи. Условие разрешимости. Граф поставок: связный и несвязный. Построение начального опорного плана методом северо-западного угла и методом минимального элемента.
9	Транспортная задача. Построение оптимального решения методом потенциалов. Критерий оптимальности. Циклы. Фиктивные поставки. Несбалансированные транспортные задачи и их решение методом потенциалов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	«Задача о планировании выпуска продукции» Математическая постановка задачи.
2	«Задача о планировании выпуска продукции» Геометрическое решение. Описание области допустимых решений. Оптимальный план выпуска продукции.
3	«Задача о планировании выпуска продукции» Активные и неактивные ограничения, дефицитное и недефицитное сырьё.
4	«Задача о планировании выпуска продукции» Анализ чувствительности решения
5	«Задача о планировании выпуска продукции» Приведение задачи к канонической форме.
6	«Задача о планировании выпуска продукции» Решение задачи симплекс-методом.
7	«Задача о планировании выпуска продукции» Решение задачи в Excel
8	«Задача о планировании выпуска продукции» Решение задачи в MathCad.
9	Л.р.№2. «Транспортная задача» Математическая постановка задачи.
10	«Транспортная задача» Построение начального решения методом северо-западного угла.
11	«Транспортная задача» Построение начального решения методом минимального элемента.
12	«Транспортная задача» Построение графа плана поставок.
13	«Транспортная задача» Применение метода потенциалов. Критерий оптимальности.
14	«Транспортная задача»

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Применение метода потенциалов. Построение циклов пересчёта.
15	«Транспортная задача» Применение метода потенциалов. Получение оптимального решения.
16	«Транспортная задача» Решение задачи в Excel
17	«Транспортная задача» Решение задачи в MathCad.
18	«Транспортная задача» Решение несбалансированной транспортной задачи.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к промежуточной аттестации;
2	Подготовка к текущему контролю;
3	Подготовка к лабораторным занятиям;
4	Работа с лекционным материалом.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Задача о планировании выпуска продукции: Методические указания к лабораторным и практическим занятиям. Сигал И.Х., Иванова А.П. М.: МИИТ , 2014	МИИТ НТБ
2	Транспортная задача: Методические указания к лабораторным и практическим занятиям Сигал И.Х., Иванова А.П. М.: МИИТ , 2015	МИИТ НТБ
3	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам: курс лекций Письменный Д.Т. М. : Айрис-пресс, - 288 с. : ил. - ("Высшее образование") , 2010	МИИТ НТБ
4	Моделирование случайных величин методом обратной функции: Учебное пособие для магистрантов института ИПСС Иванова А.П., Родина Е.В. М. – РУТ (МИИТ) , 2021	МИИТ НТБ

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

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>

2. Научно-электронная библиотека www.elibrary.ru/.

3. Поисковые системы: Yandex, Google.

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>)

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

Офисный пакет приложений Microsoft Office

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

Для проведения аудиторных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Экзамен во 2 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
«Высшая математика»

Иванова Александра
Петровна

Лист согласования

Заведующий кафедрой АДАОиФ
Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Лушников

М.Ф. Гуськова