

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

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: 366399
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Курзина Ангелина
Михайловна
Дата: 15.05.2025

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-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.

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 4 з.е. (144 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 112 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. |
| 5 | Условие оптимальности в задачах линейного программирования. Симплекс–метод для решения задач линейного программирования. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 6 | Примеры задач линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - применение симплекс-метода (задача о планировании выпуска продукции и транспортная задача). |
| 7 | М–метод для решения задач линейного программирования Рассматриваемые вопросы: - 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. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | Математическая постановка задачи. В результате работы студент должен рассмотреть «Задачу о планировании выпуска продукции» |
| 2 | «Задача о планировании выпуска продукции» В результате работы необходимо познакомиться с геометрическим решением. Описанием области допустимых решений. Оптимальным планом выпуска продукции. |
| 3 | «Задача о планировании выпуска продукции» В результате работы студент должен познакомиться с активными и неактивными ограничениями, дефицитным и недефицитным сырьём. |
| 4 | «Задача о планировании выпуска продукции» В результате работы студент должен познакомиться с анализом чувствительности решения. |
| 5 | «Задача о планировании выпуска продукции» В результате работы студенты познакомятся с приведение задач к канонической форме. |
| 6 | «Задача о планировании выпуска продукции» В результате работы студенты познакомятся с решением задачи симплекс-методом. |
| 7 | Транспортная задача. В результате работы студент приобретет умения построения оптимального решения. |
| 8 | Транспортная задача. В результате работы студент ознакомлен с циклами, фиктивными поставками. |

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.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Е.В. Родина

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

и.о. заведующего кафедрой ВМ

А.М. Курзина

Председатель учебно-методической
комиссии

О.А. Морякова