

**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  
38.03.01 Экономика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Методы оптимальных решений**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Финансы и кредит

Форма обучения: Заочная

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: 904895  
Подписал: заведующий кафедрой Миронов Борис Гурьевич  
Дата: 25.06.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки "38.03.01 Экономика» и приобретение ими:

- знаний основ методов оптимальных решений.
- умений подбирать методы изучаемой дисциплины при решении задач, построениях экономических моделей.
- навыков использования методов оптимальных решений при решении профессиональных задач, выбора инструментальных средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-4** - Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно - управленческие решения в профессиональной деятельности;

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

### **Знать:**

основные понятия и методы линейной алгебры; основы математики; основные понятия и утверждения теорий вероятностей и математической статистики

### **Уметь:**

решать задачи линейной алгебры; применять методы математики для постановки и формулировки задач по выбору оптимальных решений с применением экономических критериев; анализировать экономические процессы с позиции учета влияния на них факторов случайного характера

### **Владеть:**

анализом результатов решений оптимизационных задач, получаемых с помощью методов линейной алгебры; методами математики, позволяющими

решать оптимизационные задачи; методами теории вероятностей и математической статистики, позволяющими осуществлять проверку оптимальных решений на основе опытных данных

### 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 №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 16               | 16         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 8                | 8          |
| Занятия семинарского типа                                 | 8                | 8          |

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 128 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Раздел 1. Математическое программирование</p> <p>1.1 Математическая модель задачи линейного программирования. Каноническая форма и приведение к ней общей задачи.</p> <p>1.2. Графический метод решения задач линейного программирования. Задачи с двумя и с <math>n</math> переменными, свойства решений. Экстремум целевой функции. Опорное решение.</p> <p>1.3. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Нахождение начального опорного решения и его улучшение. Преобразование целевой функции. Алгоритм симплексного метода. Метод искусственного базиса и его особенности.</p> <p>1.4. Теория двойственности. Виды математических моделей двойственных задач, правила их составления. Первая и вторая теоремы двойственности. Двойственный симплексный метод и его алгоритм.</p> <p>1.5. Транспортная задача линейного программирования. Формулировка, математическая модель, необходимое и достаточное условия разрешимости, свойство системы ограничений, опорное решение. Методы построения начального опорного решения. Переход от одного опорного решения к другому. Распределительный метод. Метод потенциалов и его алгоритм.</p> <p>1.6. Нелинейное программирование. Выпуклые функции и множества. Задача выпуклого программирования и методы ее решения. Теорема Куна-Таккера.</p> <p>1.7. Динамическое программирование. Принцип оптимальности и рекуррентные соотношения Беллмана.</p> |
| 2        | <p>Раздел 2. Теория игр</p> <p>2.1. Матричные игры. Игры с нулевой суммой. Условия игры. Чистые и смешанные стратегии. Определение оптимальных стратегий и цены игры. Решение игр в чистых стратегиях и седловые точки матрицы игры. Решение игр с матрицами размера <math>2 \times 2</math>, <math>2 \times n</math>, <math>m \times 2</math>.</p> <p>2.2. Игры с природой. Критерии выбора оптимальной стратегии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3        | <p>Раздел 3. Теория графов</p> <p>3.1. Основные понятия и виды графов. Аналитическое описание графа. Числовые характеристики графов. Матрицы графов.</p> <p>3.2. Кратчайший путь, кратчайшее дерево, критический путь на графе и алгоритмы их нахождения.</p> <p>3.3. Потoki на сетях. Теорема и алгоритм Форда-Фалкерсона нахождения потока наибольшей величины. Пропускная способность сети.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Раздел 1. Математическое программирование</p> <p>Тема: "Математическое программирование". Решение задач</p> |
| 2        | <p>Раздел 2. Теория игр</p> <p>Тема: "Элементы теории графов". Решение задач</p>                               |
| 3        | <p>Раздел 3. Теория графов</p> <p>Тема: "Элементы теории игр". Решение задач</p>                               |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Раздел 1. Математическое программирование</p> <p>-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных</p> |

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию Литература :[1],[2],[3],[4],[5],[6]Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9 ]                                                                                                                      |
| 2        | Раздел 2. Теория игр<br>-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию Литература ::[1],[3],[4],[5],[6]Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9 ]    |
| 3        | Раздел 3. Теория графов<br>-самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы-выполнение заданий из контрольных работ-работа со справочной и специальной литературой;- работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; -подготовка к текущему и промежуточному контролю.- подготовка к электронному тестированию Литература : [1],[3],[4],[5],[6]Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9 ] |
| 4        | Подготовка к контрольной работе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

Тема контрольной работы "Оптимизационные задачи математического программирования и теории графов".

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                          | Место доступа              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Математика. Теория и практика решения типовых задач контрольных работ.: учебно-методическое пособие: в 3-х частях. Ч.3 Карпухин В.Б., Алексеев В.Н. Учебное пособие М.: МИИТ , 2013 | Библиотека РОАТ            |
| 2        | Методы оптимальных решений Балдин К.В.. Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Книга М.: ФЛИНТА: НОУ ВПО "МПСУ" , 2015                                                                        | Библиотека РОАТ            |
| 3        | Методы оптимальных решений. Курс лекций Карпухин В.Б. Книга М.: РУТ(МИИТ) , 2018                                                                                                    | ЭБС РОАТ                   |
| 1        | Методы оптимизации Пантелеев А.В. Книга М.: Логос , 2011                                                                                                                            | ЭБС "АЙБУКС"               |
| 2        | Экономико-математические методы и модели [Текст :Электронный ресурс]: учебное пособие Макаров С.И. Книга М.: КНОРУС , 2009                                                          | Библиотека Роат, ЭБС "БУК" |
| 3        | Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов [Текст: электронный ресурс ] И.Н. Бронштейн Книга СПб.: Лань , 2010                                                        | ЭБС "ЛАНЬ"                 |

|   |                                                                                 |             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 4 | Экономико-математические методы и модели Попов А.М.<br>Учебник М.: Юрайт , 2019 | ЭБС "ЮРАЙТ" |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ - <http://irbis.roatrut.ru>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - <http://www.book.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>

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

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте академии: <https://www.miit.ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций и практических занятий: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом, доступ в интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры  
«Высшая математика и естественные  
науки»

В.Б. Карпухин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭИФ РОАТ

Л.В. Шкурина

Заведующий кафедрой ВМЕН РОАТ

Б.Г. Миронов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов