

**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  
38.03.04 Государственное и муниципальное  
управление,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Методы оптимальных решений**

Направление подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное  
управление

Направленность (профиль): Государственная и муниципальная служба

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: 564169  
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 20.04.2022

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

Целями освоения дисциплины являются изучение методов решения задач оптимизации и овладение навыками их применения для повышения эффективности принимаемых решений.

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся представления о многообразии методологических приемов решения задач оптимизации управления, познакомить с понятийным и категориальным аппаратом, научить составлению математических моделей различных типов задач оптимизации управления и принятия решений, сформировать навыки решения задач оптимизации управления с использованием различных методов, привить критический подход при формализации конкретных управленческих ситуаций, научить интерпретации результатов решения задачи оптимизации, развить навыки анализа и исследования оптимального решения, а также подготовить к использованию методов оптимизации для разработки и повышения эффективности принимаемых организационных и управленческих решений.

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

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

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

**ОПК-2** - Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов;

**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:**

понятие задачи оптимизации; различные типы задач оптимизации; правила составления математической модели задачи оптимизации; методы решения задач оптимизации; определение матричной игры и основные понятия теории игр

#### **Уметь:**

составлять математическую модель двойственной задачи линейного программирования; решать транспортную задачу; решать задачу нелинейного программирования; решать задачу динамического программирования; находить верхнюю и нижнюю цену игры; сводить матричную игру к задаче линейного программирования

**Владеть:**

навыками формализации задач оптимизации; навыками решения задач оптимизации с использованием различных методов; навыками составления математической модели задачи оптимизации в MS Excel и использования надстройки «Поиск решения» MS Excel для их решения; навыками интерпретации результатов решения задачи оптимизации для повышения обоснованности принятия решений; навыками исследования чувствительности и устойчивости оптимального решения с целью повышения эффективности принимаемых решений

**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 №3 |
| 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 80 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        | Задача оптимизации<br><br>Основные понятия. Типы и примеры задач оптимизации. Задача линейного программирования и ее математическая модель. Примеры задач линейного программирования   |
| 2        | Методы решения задач линейного программирования<br><br>Графический метод. Симплекс-метод и М-метод. Двойственность в линейном программировании. Использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения задач линейного программирования |
| 3        | Транспортная задача<br><br>Математическая модель транспортной задачи. Метод потенциалов. Задачи, сводящиеся к транспортным. Использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения транспортной задачи                                  |
| 4        | Задача нелинейного программирования<br><br>Виды задач. Безусловный экстремум. Условный экстремум. Использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения задач нелинейного программирования   |
| 5        | Задача динамического программирования<br><br>Постановка задачи. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Примеры задач динамического программирования   |
| 6        | Основы теории игр<br><br>Матричная игра. Основные понятия. Поиск решения матричной игры методом линейного программирования. Игры с природой.   |

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | Составление математической модели задачи линейного программирования.<br><br>Структура математической модели. Этапы составления математической модели. Примеры составления математических моделей разных видов задач линейного программирования |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 2        | <p>Графический метод решения задачи линейного программирования.</p> <p>Область допустимых решений и градиент целевой функции. Алгоритм графического метода. Количество решений задачи линейного программирования. Различные случаи конфигурации области допустимых решений. Графическое исследование чувствительности и устойчивости оптимального решения.</p>  |
| 3        | <p>Поиск оптимального решения задачи линейного программирования симплекс-методом.</p> <p>Идеи и принципы симплекс-метода. Канонический вид задачи линейного программирования. Допустимое базисное решение. Правила составления симплекс-таблицы. Правило перехода к новому допустимому базисному решению. Алгоритм решения задачи линейного программирования с использованием симплекс-таблицы.</p>                 |
| 4        | <p>Поиск оптимального решения задачи линейного программирования М-методом.</p> <p>Проблемы симплекс-метода. Правила составления М-задачи. Алгоритм М-метода. Взаимосвязь решений М-задачи и исходной задачи линейного программирования</p>  |
| 5        | <p>Использование надстройки «Поиск решения» MS-Excel для решения задачи линейного программирования.</p> <p>Реализация математической модели задачи линейного программирования в MS Excel. Установка параметров «Поиска решения». Отчеты «Поиска решения» и их использование для исследования чувствительности и устойчивости оптимального решения с помощью «Поиска решения».</p>                                   |
| 6        | <p>Двойственная задача линейного программирования.</p> <p>Принципы составления двойственной задачи. Пары взаимно-двойственных задач. Экономический смысл двойственной задачи. Первая и вторая теоремы двойственности.</p>   |
| 7        | <p>Транспортная задача в табличной форме.</p> <p>Математическая модель транспортной задачи. Поиск начального допустимого базисного решения. Правила проверки на оптимальность и переход к новому допустимому базисному решению. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов. Транспортная задача с дополнительными ограничениями. Решение транспортной задачи с помощью надстройки «Поиск решения»</p> |
| 8        | <p>Задача нелинейного программирования.</p> <p>Безусловный экстремум. Матрица Гессе и критерий Сильвестра. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Решение задачи нелинейного программирования с помощью надстройки «Поиск решения»</p>  |
| 9        | <p>Матричные игры.</p> <p>Понятие матричной игры. Стратегия игры. Верхняя и нижняя цена игры. Цена игры и оптимальная стратегия. Решение игр в смешанных стратегиях с помощью задачи линейного программирования. Игры с природой. Критерии оптимального решения в играх с природой. Решение матричных игр с помощью надстройки «Поиск решения»</p>  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|--|
| 1        | Работа с лекционным материалом         |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 3        | Выполнение курсовой работы             |
| 4        | Подготовка к защите курсовой работы    |
| 5        | Работа с литературой                   |
| 6        | Выполнение курсовой работы.            |
| 7        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 8        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В течение 6-го семестра студент выполняет курсовую работу по теме «Модели организации и планирования производства».

Курсовая работа состоит из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом, номер которого закрепляется преподавателем за каждым студентом.

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|----------|---|---|
| 1        | Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов Зенков, А. В. Учебное пособие Юрайт , 2021   | <a href="https://urait.ru/book/metody-optimalnyh-resheniy-473421">https://urait.ru/book/metody-optimalnyh-resheniy-473421</a>   |
| 2        | Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин Учебное пособие Юрайт , 2019                 | <a href="https://urait.ru/book/matematika-dlya-ekonomistov-ot-arifmetiki-do-ekonometriki-uchebno-spravochnoe-posobie-425064">https://urait.ru/book/matematika-dlya-ekonomistov-ot-arifmetiki-do-ekonometriki-uchebno-spravochnoe-posobie-425064</a> |
| 3        | Методы оптимизации : учебное пособие для вузов В. В. Токарев Учебное пособие Юрайт , 2021   | <a href="https://urait.ru/book/metody-optimizacii-472892">https://urait.ru/book/metody-optimizacii-472892</a>   |
| 4        | Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для вузов В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис Учебное пособие Юрайт , 2021 | <a href="https://urait.ru/book/metody-optimizacii-zadachnik-475305">https://urait.ru/book/metody-optimizacii-zadachnik-475305</a>   |
| 5        | Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов Рубчинский, А. А. Учебное пособие Юрайт , 2021                  | <a href="https://urait.ru/book/metody-i-modeli-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-469183">https://urait.ru/book/metody-i-modeli-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-469183</a>   |

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miiit.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 лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Информационные системы  
цифровой экономики»

А.И. Фроловичев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ПСГМ

М.Ю. Быков

Заведующий кафедрой ИСЦЭ

Л.А. Каргина

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.В. Ишханян