

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
25.03.03 Аэронавигация,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Методы оптимизации управления и принятия решений**

Направление подготовки: 25.03.03 Аэронавигация

Направленность (профиль): Эксплуатация беспилотных авиационных систем

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: 1346177  
Подписал: заместитель директора академии Гончаров  
Дмитрий Евгеньевич  
Дата: 18.06.2026

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

Целями освоения дисциплины являются:

- изучить современные методы решения задач оптимизации;
- овладеть навыками использования методов оптимизации для решения экономических и управленческих задач;
- развить критическое мышление и повысить общий уровень аналитической культуры.

Задачами освоения дисциплины является:

- сформировать у обучающихся представления о многообразии методологических приемов решения задач оптимизации;
- познакомить с понятийным и категориальным аппаратом, научить составлению математических моделей различных типов задач оптимизации;
- сформировать навыки решения задач оптимизации 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 для разработки и повышения эффективности организационных и управленческих решений.

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

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

**ОПК-7** - Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств.

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 задачи оптимизации;
- решать задачу линейного программирования графическим методом, симплекс-методом и М-методом;
- решать задачу линейного программирования с использованием надстройки «Поиск решения» MS Excel;
- составлять математическую модель двойственной задачи линейного программирования;
- решать транспортную задачу;
- находить верхнюю и нижнюю цену игры, использовать критерии «игры с природой» для нахождения оптимальной стратегии;
- 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 использованием надстройки «Поиск решения» MS Excel 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		

Занятия лекционного типа	16	16
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 96 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	<p>Понятие задачи оптимизации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия;</li> <li>- типы и примеры задач оптимизации;</li> <li>- задача линейного программирования и ее математическая модель;</li> <li>- примеры задач линейного программирования в экономике и управлении.</li> </ul>
2	<p>Графический метод решения ЗЛП</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- область допустимых решений;</li> <li>- градиент и линия уровня;</li> <li>- алгоритм решения ЗЛП графическим методом;</li> <li>- анализ чувствительности и устойчивости решения ЗЛП;</li> <li>- экономическая интерпретация результатов.</li> </ul>
3	<p>Решение ЗЛП симплекс-методом</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идея и принципы симплекс-метода;</li> <li>- приведение ЗЛП к каноническому виду;</li> <li>- правила перехода к новому допустимому базисному решению;</li> <li>- алгоритм решения ЗЛП с помощью симплекс-таблиц;</li> <li>- интерпретация результатов решения задач оптимизации.</li> </ul>
4	<p>Решение ЗЛП М-методом</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы симплекс-метода;</li> <li>- правила составления М-задачи;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие между решением исходной ЗЛП и решением М-задачи;</li> <li>- решение ЗЛП с помощью М-метода.</li> </ul>
5	<p><b>Решение ЗЛП с помощью надстройки «Поиск решения» MS Excel</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализация математической модели ЗЛП в MS Excel;</li> <li>- настройка параметров «Поиска решения»;</li> <li>- интерпретация результатов моделирования;</li> <li>- исследование оптимального решения.</li> </ul>
6	<p><b>Двойственная ЗЛП:</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы составления ЗЛП;</li> <li>- четыре пары двойственных ЗЛП;</li> <li>- первая и вторая теорема двойственности</li> <li>- экономическая интерпретация результатов</li> </ul>
7	<p><b>Решение транспортной задачи методом потенциалов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическая модель транспортной задачи;</li> <li>- поиск начального допустимого базисного решения методом северо-западного угла и наименьшей стоимости;</li> <li>- проверка решения на оптимальность методом потенциалов;</li> <li>- сдвиг по циклу в транспортной задаче;</li> <li>- задачи, сводящиеся к транспортным;</li> <li>- использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения транспортной задачи.</li> </ul>
8	<p><b>Модификации транспортной задачи и их решение в MS Excel.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- транспортная задача с дополнительными ограничениями;</li> <li>- задачи, сводящиеся к транспортным;</li> <li>- использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения транспортной задачи.</li> </ul>
9	<p><b>Задача нелинейного программирования.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды задач нелинейного программирования и их применение в экономике;</li> <li>- решение задач на безусловный экстремум: матрица Гессе и критерий Сильвестра;</li> <li>- решение задач на условный экстремум: метод Лагранжа;</li> <li>- использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения задач нелинейного программирования.</li> </ul>
10	<p><b>Задача динамического программирования в экономике.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка задачи динамического программирования;</li> <li>- принцип оптимальности и уравнение Беллмана;</li> <li>- примеры задач динамического программирования и их использование в экономике.</li> </ul>
11	<p><b>Основы теории матричных игр.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории игр;</li> <li>- нижняя и верхняя цена игры, цена игры;</li> <li>- решение игры в чистых стратегиях;</li> <li>- понятие смешанной стратегии;</li> <li>- поиск решения матричной игры методом линейного программирования.</li> </ul>
12	<p><b>Игры с природой. Экономические приложения матричных игр.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- игра с природой;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- критерии оптимальной стратегии игры с природой: Вальде, максимума, Гурвица, Байеса, Лапласа, Сэвиджа; - применение теории игр в экономике.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Составление математической модели задачи линейного программирования.</b> В результате работы на практическом занятии студент: - научится решать задачи линейного программирования; - развивает навыки построения математической модели задачи линейного программирования.
2	<b>Критерии игры с природой. Игры в экономике.</b> В результате работы на практическом занятии студент: - знакомится с различными критериями игры с природой (Вальде, максимума, Гурвица, Байеса, Лапласа, Сэвиджа); - учится обосновывать целесообразность применения того или иного критерия; - учится применять игровые модели для решения задач экономики и управления.
3	<b>Графический метод решения задачи линейного программирования.</b> В результате работы на практическом занятии студент научится: - строить область допустимых решений задачи линейного программирования с двумя переменными, градиент целевой функции; - искать графически и аналитически оптимальное решение; - развивает навыки анализа чувствительности и устойчивости оптимального решения.
4	<b>Поиск оптимального решения задачи линейного программирования симплекс-методом.</b> В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навыки работы по алгоритму симплекс-метода: - составление симплекс-таблиц; - пересчет симплекс-таблиц, используя изученные теоретические идеи и принципы симплекс-метода.
5	<b>Поиск оптимального решения задачи линейного программирования М-методом.</b> В результате работы на практических занятиях студент: - научится выявлять проблемы алгоритма симплекс-метода; - научится составлять М-задачу; - приобретет навыки работы по алгоритму М-метода.
6	<b>Использование надстройки «Поиск решения» MS-Excel для решения задачи линейного программирования.</b> В результате работы на практических занятиях студент: - осваивает правила составления математической модели ЗЛП в MS Excel; - научится использовать надстройку «Поиск решения», анализировать полученные отчеты и интерпретировать результаты с целью повышения эффективности принимаемых управленческих решений.
7	<b>Двойственная задача линейного программирования.</b> В результате работы на практическом занятии студент научится: - составлять двойственные задачи; - применять для их решения теоремы двойственности и давать экономическую интерпретацию полученным результатам.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	<p>Транспортная задача в табличной форме.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент учится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- искать начальное допустимое базисное решение транспортной задачи различными способами;</li> <li>- определять потенциалы, проверять решение на оптимальность;</li> <li>- переходить при необходимости переходить к новому решению;</li> <li>- владеть алгоритмом решения транспортной задачи методом потенциалов;</li> <li>- использовать возможности MS Excel для решения транспортной задачи.</li> </ul>
9	<p>Модификации транспортной задачи и их решение с помощью MS Excel.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учится вводить дополнительные ограничения в модель транспортной задачи;</li> <li>- учится учитывать эти ограничения в алгоритме решения ТЗ;</li> <li>- знакомится с задачами, подобными транспортным;</li> <li>- приобретает навыки использования возможностей MS Excel для решения транспортной задачи, в том числе с учетом дополнительных ограничений.</li> </ul>
10	<p>Задача нелинейного программирования без ограничений.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навыки решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задач безусловного экстремума с использованием матрицы Гессе и критерия Сильвестра;</li> <li>- задач условного экстремума с использованием метода Лагранжа, а также учится использовать возможности MS Excel для решения задач данных классов.</li> </ul>
11	<p>Задача нелинейного программирования с ограничениями.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отрабатывает навыки решения задач условного экстремума с использованием метода Лагранжа;</li> <li>- учится использовать возможности MS Excel для решения различных классов задач нелинейного программирования.</li> </ul>
12	<p>Поиск оптимальной стратегии матричной игры.</p> <p>На практических занятиях студент учится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять платежную матрицу;</li> <li>- определять ее верхнюю и нижнюю цену игры, цену игры, седловую точку и решать игру в чистых и смешанных стратегиях в том числе с использованием задачи линейного программирования в том числе с использованием MS Excel.</li> </ul>
13	<p>Нахождение оптимальной стратегии «игры с природой»</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навыки решения «игр с природой» с использованием различных критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вальде;</li> <li>- максимума;</li> <li>- Гурвица;</li> <li>- Сэвиджа;</li> <li>- Байеса;</li> <li>- Лапласа.</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом
3	Работа с литературой
4	Выполнение курсовой работы.

5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- 1) Модели организации и планирования производства
- 2) Модель оптимального распределения ресурсов
- 3) Модель оптимизация продовольственной корзины
- 4) Модель оптимизации отходов производства
- 5) Модель оптимизации штатного расписания
- 6) Модель минимизации транспортных издержек
- 7) Модель минимизации рисков при инвестиционном планировании
- 8) Задача о назначениях в управлении производственным процессом
- 9) Модель оптимального выбора инвестиционного проекта
- 10) Модель оптимизации плана продаж с учетом погодных условий

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — ISBN 978-5-534-05377-7	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473421">https://urait.ru/bcode/473421</a> (дата обращения: 17.04.2025).
2	Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 760 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14218-1	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/425064">https://urait.ru/bcode/425064</a> (дата обращения: 17.04.2025).
3	Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-534-04712-7	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472892">https://urait.ru/bcode/472892</a> (дата обращения: 17.04.2025).

4	Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10417-2	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/475305">https://urait.ru/bcode/475305</a> (дата обращения: 17.04.2025).
5	Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов / А. А. Рубчинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 526 с. — ISBN 978-5-534-03619-0	— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/469183">https://urait.ru/bcode/469183</a> (дата обращения: 17.04.2025).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы  
«Консультант Плюс», «Гарант».

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

Набор программных компонентов Microsoft Office  
Яндекс. Браузер (или другой браузер)

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 и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 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:

Заместитель директора академии  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.Е. Гончаров

В.В. Безряков