

**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  
38.03.05 Бизнес-информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Исследование операций и методы оптимизации**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Цифровая экономика

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: 11.06.2026

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков принятия обоснованных экономических решений на основе использования методов математического анализа и математического моделирования, а также системного анализа.

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-3** - Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения профессиональных задач с использованием современного инструментария;

**ОПК-4** - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

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

### **Знать:**

- методы и принципы сбора, обработки и анализа исходных данных, необходимых для построения и верификации моделей исследования операций с использованием современного аналитического инструментария;

- современные информационные технологии и программные средства, применяемые для реализации алгоритмов оптимизации и решения задач исследования операций в профессиональной деятельности.

**Уметь:**

- осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для формулировки и решения задач исследования операций и оптимизации с использованием современного инструментария;

- использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач с применением методов исследования операций и оптимизации.

**Владеть:**

- навыками сбора, обработки и анализа данных для постановки и решения задач исследования операций с применением современного аналитического инструментария;

- навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач оптимизации и исследования операций.

**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):	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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Понятие задачи оптимизации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- целевые объекты, ограничения экономические функции;</li> <li>- основные понятия;</li> <li>- типы и примеры задач оптимизации.</li> </ul>
2	<p>Понятие задачи оптимизации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задача линейного программирования и ее математическая модель;</li> <li>- примеры задач линейного программирования в экономике и управлении.</li> </ul>
3	<p>Методы решения задач линейного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- область допустимых решений;</li> <li>- графический метод решения ЗЛП;</li> <li>- идея и принципы симплекс-метода.</li> </ul>
4	<p>Методы решения задач линейного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение ЗЛП с помощью симплекс-таблиц;</li> <li>- решение ЗЛП с помощью М-метода;</li> <li>- интерпретация результатов решения задач оптимизации.</li> </ul>
5	<p>Методы решения задач линейного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двойственность в линейном программировании;</li> <li>- использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения задач линейного программирования;</li> <li>- анализ чувствительности и учетливости решения ЗЛП.</li> </ul>
6	<p>Минимаксная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модифицированный симплекс метод;</li> <li>- метод искусственного базиса (Симплекс М-метод).</li> </ul>
7	<p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка классической транспортной задачи линейного программирования;</li> <li>- методы нахождения базисного плана;</li> <li>- распределительный метод;</li> <li>- циклы пересчета в матрице.</li> </ul>
8	<p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- связь распределительного метода с симплекс-алгоритмом; - методы нахождения оптимального плана; - решение вырожденных транспортных задач; - способы преодоления вырожденности.
9	<b>Транспортная задача Линейного программирования</b> Рассматриваются вопросы: - несбалансированная транспортная задача; - транспортная задача с запрещенными коммуникациями; - многопродуктовая транспортная задача; - задача с ограничениями на пропускные способности.
10	<b>Транспортная задача Линейного программирования</b> Рассматриваются вопросы: - задача о назначениях; - приведение задачи о назначениях к стандартному виду транспортной задачи; - минимаксная задача о назначениях.
11	<b>Теория матричных игр</b> Рассматриваются вопросы: - предмет и задачи теории игр; - антагонистические матричные игры; - методы решения конечных игр.
12	<b>Теория матричных игр</b> Рассматриваются вопросы: - предмет и задачи теории игр; - антагонистические матричные игры; - связь линейного программирования с теорией матричных игр.
13	<b>Теория матричных игр</b> Рассматриваются вопросы: - матричные игры; - основная теорема теории матричных игр.
14	<b>Теория матричных игр</b> Рассматриваются вопросы: - матричные игры; - сведение матричной игры к задаче линейного программирования.

#### 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: - изучает основы линейного программирования; - развивает навыки построения математической модели задачи линейного программирования.
2	<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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	<p>Поиск оптимального решения задачи линейного программирования симплекс-методом.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навыки работы по алгоритму симплекс-метода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление симплекс-таблиц;</li> <li>- пересчет симплекс-таблиц, используя изученные теоретические идеи и принципы симплекс-метода.</li> </ul>
4	<p>Поиск оптимального решения задачи линейного программирования М-методом.</p> <p>В результате работы на практических занятиях студент научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять проблемы алгоритма симплекс-метода;</li> <li>- составлять М-задачу;</li> <li>- приобретет навыки работы по алгоритму М-метода.</li> </ul>
5	<p>Использование надстройки «Поиск решения» MS-Excel для решения задачи линейного программирования.</p> <p>В результате работы на практических занятиях студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивает правила составления математической модели ЗЛП в MS Excel;</li> <li>- научится использовать надстройку «Поиск решения», анализировать полученные отчеты и интерпретировать результаты с целью повышения эффективности принимаемых управленческих решений.</li> </ul>
6	<p>Использование надстройки «Поиск решения» MS-Excel для решения задачи линейного программирования.</p> <p>В результате работы на практических занятиях студент учится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные отчеты;</li> <li>- интерпретировать результаты с целью повышения эффективности принимаемых управленческих решений.</li> </ul>
7	<p>Двойственная задача линейного программирования.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять двойственные задачи;</li> <li>- применять для их решения теоремы двойственности;</li> <li>- давать экономическую интерпретацию полученным результатам.</li> </ul>
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 и переходить при необходимости переходить к новому решению.</li> </ul>
9	<p>Транспортная задача в табличной форме.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент учится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять решение на оптимальность и 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>
10	<p>Модифицированная транспортная задача</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент учится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сводить модифицированную транспортную задачу к классической;</li> <li>- искать допустимое базисное решение транспортной задачи различными способами.</li> </ul>
11	<p>Модифицированная транспортная задача</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент учится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциалы;</li> <li>- проверять решение на оптимальность и переходить при необходимости переходить к новому решению.</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
12	Модифицированная транспортная задача В результате работы на практическом занятии студент учится: - владеть алгоритмом решения транспортной задачи методом потенциалов; - использовать возможности MS Excel для решения транспортной задачи.
13	Матричные игры. В результате работы на практическом занятии студент изучает: - 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».
14	Матричные игры. На практических занятиях студент учится составлять: - платежную матрицу, 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; - обретает навыки решения игры с природой с использованием различных критериев; - учится применять игровые модели для решения задач экономики и управления.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к практическим занятиям
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

##### Оптимизационные задачи линейного программирования

1. Классическая станковая задача.
2. Задача о диете.
3. Задача о ранце (рюкзаке).
4. Транспортная задача.
5. Несбалансированная транспортная задача.
6. Многопродуктовая транспортная задача (для компаний перевозчиков грузов).

7. Задача с ограничениями на пропускные способности (на примере инфраструктуры ж.д. транспорта).

8. Оптимизация на сетях.

9. Сетевая форма транспортной задачи (для сети железных дорог).

10. Транспортная задача с перевалочными пунктами.

11. Транспортная задача с ограничениями на пропускные способности.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12800-0.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468404">https://urait.ru/bcode/468404</a> (дата обращения: 13.04.2025).
2	Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Высшее образование). — 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: 13.04.2025).
3	Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 440 с. — (Высшее образование). — 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: 13.04.2025).
4	Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 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: 13.04.2025).
5	Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов / А. А. Рубчинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 526 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03619-0.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/536180">https://urait.ru/bcode/536180</a>

	(дата обращения: 13.04.2025).
--	----------------------------------

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

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

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/>

Гарант: <http://www.garant.ru/>

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

1. Набор программных компонентов 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 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, доцент, к.н. кафедры  
«Информационные системы  
цифровой экономики»

Е.А. Сеславина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ

Л.А. Каргина

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.В. Ишханян