

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
38.03.05 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: 17.04.2025

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):

ПК-8 - Способен осуществлять контроль функционирования, анализ показателей результативности и эффективности функционирования информационной системы;

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:

- методы исследования операций, описывающих экономические проблемы;
- основные критерии принятия обоснованных решений для конкретных экономических ситуаций.

Уметь:

- выбирать методы и модели применительно к конкретным практическим проблемам и области применения;
- применять методы исследования операций.

Владеть:

- навыками выполнения вычислений на основе методов исследования операций;
- навыками выполнения вычислений при обосновании правильности выбора управленческих решений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 44 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	Понятие задачи оптимизации. Рассматриваемые вопросы: - целевые объекты, ограничения экономические функции; - основные понятия; - типы и примеры задач оптимизации.
2	Понятие задачи оптимизации. Рассматриваемые вопросы: - задача линейного программирования и ее математическая модель; - примеры задач линейного программирования в экономике и управлении.
3	Методы решения задач линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - область допустимых решений; - графический метод решения ЗЛП; - идея и принципы симплекс-метода.
4	Методы решения задач линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - решение ЗЛП с помощью симплекс-таблиц; - решение ЗЛП с помощью М-метода; - интерпретация результатов решения задач оптимизации.
5	Методы решения задач линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - двойственность в линейном программировании; - использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения задач линейного программирования; - анализ чувствительности и учетливости решения ЗЛП.
6	Минимаксная задача Линейного программирования Рассматриваемые вопросы: - модифицированный симплекс метод; - метод искусственного базиса (Симплекс М-метод).
7	Транспортная задача Линейного программирования Рассматриваются вопросы: - постановка классической транспортной задачи линейного программирования; - методы нахождения базисного плана; - распределительный метод; - циклы пересчета в матрице.
8	Транспортная задача Линейного программирования Рассматриваются вопросы: - связь распределительного метода с симплекс-алгоритмом; - методы нахождения оптимального плана; - решение вырожденных транспортных задач; - способы преодоления вырожденности.
9	Транспортная задача Линейного программирования Рассматриваются вопросы: - несбалансированная транспортная задача; - транспортная задача с запрещенными коммуникациями;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- многопродуктовая транспортная задача; - задача с ограничениями на пропускные способности.
10	Транспортная задача Линейного программирования Рассматриваются вопросы: - задача о назначениях; - приведение задачи о назначениях к стандартному виду транспортной задачи; - минимаксная задача о назначениях.
11	Теория матричных игр Рассматриваются вопросы: - предмет и задачи теории игр; - антагонистические матричные игры; - методы решения конечных игр.
12	Теория матричных игр Рассматриваются вопросы: - предмет и задачи теории игр; - антагонистические матричные игры; - связь линейного программирования с теорией матричных игр.
13	Теория матричных игр Рассматриваются вопросы: - матричные игры; - основная теорема теории матричных игр.
14	Теория матричных игр 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	Составление математической модели задачи линейного программирования. В результате работы на практическом занятии студент: - изучает основы линейного программирования; - развивает навыки построения математической модели задачи линейного программирования.
2	Графический метод решения задачи линейного программирования. 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.
3	Поиск оптимального решения задачи линейного программирования симплекс-методом. 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Поиск оптимального решения задачи линейного программирования М-методом. В результате работы на практических занятиях студент научится: - выявлять проблемы алгоритма симплекс-метода; - составлять М-задачу; - приобретет навыки работы по алгоритму М-метода.
5	Использование надстройки «Поиск решения» MS-Excel для решения задачи линейного программирования. 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.
6	Использование надстройки «Поиск решения» MS-Excel для решения задачи линейного программирования. В результате работы на практических занятиях студент учится: - анализировать полученные отчеты; - интерпретировать результаты с целью повышения эффективности принимаемых управленческих решений.
7	Двойственная задача линейного программирования. В результате работы на практическом занятии студент научится: - составлять двойственные задачи; - применять для их решения теоремы двойственности; - давать экономическую интерпретацию полученным результатам.
8	Транспортная задача в табличной форме. В результате работы на практическом занятии студент учится: - искать начальное допустимое базисное решение транспортной задачи различными способами; - определять потенциалы, проверять решение на оптимальность и переходить при необходимости переходить к новому решению.
9	Транспортная задача в табличной форме. В результате работы на практическом занятии студент учится: - проверять решение на оптимальность и переходить при необходимости переходить к новому решению; - владеть алгоритмом решения транспортной задачи методом потенциалов; - использовать возможности MS Excel для решения транспортной задачи.
10	Модифицированная транспортная задача В результате работы на практическом занятии студент учится: - сводить модифицированную транспортную задачу к классической; - искать допустимое базисное решение транспортной задачи различными способами.
11	Модифицированная транспортная задача В результате работы на практическом занятии студент учится: - определять потенциалы; - проверять решение на оптимальность и переходить при необходимости переходить к новому решению.
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:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- 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: https://urait.ru/bcode/468404 (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: https://urait.ru/bcode/473421 (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: https://urait.ru/bcode/472892 (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: https://urait.ru/bcode/475305 (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: https://urait.ru/bcode/536180 (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:

Зачет в 4 семестре.

Курсовая работа 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