

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
09.03.03 Прикладная информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Исследование операций и методы оптимизации

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике и бизнесе

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: 21.04.2022

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-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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 5 з.е. (180 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 №5 |
| 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 116 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">-целевые объекты, ограничения экономические функции;- основные понятия;- типы и примеры задач оптимизации;- задача линейного программирования и ее математическая модель;- примеры задач линейного программирования в экономике и управлении. |
| 2 | <p>Методы решения задач линейного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- область допустимых решений;- графический метод решения ЗЛП;- идея и принципы симплекс-метода;- решение ЗЛП с помощью симплекс-таблиц;- решение ЗЛП с помощью М-метода;- интерпретация результатов решения задач оптимизации;- двойственность в линейном программировании;- использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения задач линейного программирования;-анализ чувствительности и учетливости решения ЗЛП. |
| 3 | <p>Минимаксная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">-модифицированный симплекс метод |
| 4 | <p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">-постановка классической транспортной задачи Линейного программирования. -методы нахождения базисного плана.-распределительный метод.-циклы пересчета в матрице.-связь распределительного метода с симплекс-алгоритмом.-методы нахождения оптимального плана.-решение вырожденных транспортных задач. Способы преодоления вырожденности.-несбалансированная транспортная задача-транспортная задача с запрещенными коммуникациями. Многопродуктовая транспортная задача-задача с ограничениями на пропускные способности-адача о назначениях-приведение задачи о назначениях к стандартному виду транспортной задачи.-минимаксная задачао назначениях |
| 5 | <p>Теория матричных игр</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <p>Предмет и задачи теории игр. Антагонистические матричные игры</p> <ul style="list-style-type: none">-методы решения конечных игр |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | -связь линейного программирования с теорией матричных игр. -основная теорема теории матричных игр. -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 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 и 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 и пересчет симплекс-таблиц, используя изученные теоретические идеи и принципы симплекс-метода. |
| 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 | Двойственная задача линейного программирования. В результате работы на практическом занятии студент научится составлять двойственные задачи и применять для их решения теоремы двойственности и давать экономическую интерпретацию полученным результатам. |
| 7 | 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, владеть алгоритмом решения транспортной задачи методом потенциалов, использовать возможности MS Excel для решения транспортной задачи. |
| 8 | 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, определять потенциалы, 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. |
| 9 | Матричные игры. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| | <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> <p>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, также студент обретает навыки решения игры с природой с использованием различных критериев, учится применять игровые модели для решения задач экономики и управления.</p> |

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.

- 1.1. Классическая станковая задача.
- 1.2. Задача о диете.
- 1.3. Задача о ранце (рюкзаке).
2. Транспортная задача.
 - 2.1. Несбалансированная транспортная задача.
 - 2.2. Многопродуктовая транспортная задача (для компаний перевозчиков грузов).
 - 2.3. Задача с ограничениями на пропускные способности (на примере инфраструктуры ж.д. транспорта).
3. Оптимизация на сетях.
 - 3.1. Сетевая форма транспортной задачи (для сети железных дорог).
 - 3.2. Транспортная задача с перевалочными пунктами.
 - 3.3. 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]. | https://urait.ru/bcode/468404 (дата обращения: 09.03.2022). |
| 2 | Зенков, А. В. 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]. | https://urait.ru/bcode/473421 (дата обращения: 09.03.2022). |
| 3 | Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 724 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3680-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | https://urait.ru/bcode/425064 (дата обращения: 09.03.2022). |
| 4 | Токарев, В. В. 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]. | https://urait.ru/bcode/472892 (дата обращения: 09.03.2022). |
| 5 | 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]. | https://urait.ru/bcode/475305 (дата обращения: 09.03.2022). |
| 6 | Ишханян М.В., Фроловичев А.И. Методы оптимальных решений: Учебное пособие. – М.: РУТ(МИИТ), 2015. – 130 с. | http://library.miit.ru |
| 7 | 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 | Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489291 (дата обращения: 03.10.2022). |

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».

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

Электронный контент «Исследование операций».

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

- 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 5 семестре.

Курсовая работа в 5 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
Председатель учебно-методической
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян