

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

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: 21.10.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

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:

Владеть:

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

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

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	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	62	62
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
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 118 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;
2	<p>Понятие задачи оптимизации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задача линейного программирования и ее математическая модель; - примеры задач линейного программирования в экономике и управлении.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p>Методы решения задач линейного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - область допустимых решений; - графический метод решения ЗЛП;
4	<p>Методы решения задач линейного программирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идея и принципы симплекс-метода; - решение ЗЛП с помощью симплекс-таблиц; - решение ЗЛП с помощью М-метода; - интерпретация результатов решения задач оптимизации
5	<p>Методы решения задач линейного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - двойственность в линейном программировании; - использование надстройки «Поиск решения» MS Excel для решения задач линейного программирования; - анализ чувствительности и учетливости решения ЗЛП
6	<p>Минимаксная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модифицированный симплекс метод
7	<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.
8	<p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распределительный метод. - циклы пересчета в матрице
9	<p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - связь распределительного метода с симплекс-алгоритмом. - методы нахождения оптимального плана.
10	<p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение вырожденных транспортных задач. Способы преодоления вырожденности.
11	<p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несбалансированная транспортная задача - транспортная задача с запрещенными коммуникациями. Многопродуктовая транспортная задача
12	<p>Транспортная задача Линейного программирования</p> <p>Рассматриваются вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задача с ограничениями на пропускные способности - задача о назначениях - приведение задачи о назначениях к стандартному виду транспортной задачи. - минимаксная задача о назначениях
13	<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 - связь линейного программирования с теорией матричных игр.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
14	Теория матричных игр Рассматриваются вопросы: -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
5	Поиск оптимального решения задачи линейного программирования М-методом. В результате работы на практических занятиях студент приобретет навыки работы по алгоритму М-метода.
6	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.
7	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.
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 к новому решению
9	Транспортная задача в табличной форме В результате работы на практическом занятии студент учится владеть алгоритмом решения транспортной задачи методом потенциалов, использовать возможности MS Excel для решения транспортной задачи
10	Модифицированная транспортная задача

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате работы на практическом занятии студент учится сводить модифицированную транспортную задачу к классической, искать допустимое базисное решение транспортной задачи различными способами, определять потенциалы
11	Модифицированная транспортная задача В результате работы на практическом занятии студент учится проверять решение на оптимальность и переходить при необходимости к новому решению, владеть алгоритмом решения транспортной задачи методом потенциалов, использовать возможности MS Excel для решения транспортной задачи.
12	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»
13	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
14	Матричные игры. Также студент 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	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. 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 и методы оптимизации. Учебное пособие. А.И.Сеславин, Е.А.Сеславина УМЦ ЖДТ , 2016	Библиотека МИИТ
2	Исследование операций в экономике. Учебник. Под ред. Н.Ш.Кремера Москва : Издательство Юрайт , 2021	https://urait.ru/viewer/issledovanie-operaciy-v-ekonomike-468404#page/1

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

<http://edu.emiit.ru/> - Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов РУТ (МИИТ);

Электронный контент « Исследование операций».

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

Windows 8;

Adobe Flash Player;

Microsoft Office 2013.

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 5 семестре.

Экзамен 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