

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

29 мая 2020 г.



Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Сеславина Елена Александровна, к.э.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций

Направление подготовки:	<u>38.03.05 – Бизнес-информатика</u>
Профиль:	<u>Цифровая экономика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 20 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Ишханян</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 15 12 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Каргина</p>
--	---

Рабочая программа учебной 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: 12.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у студентов навыков использования основных методов естественнонаучных дисциплин известных и составления специальных математических моделей в области экономики и финансов для теоретического и экспериментального исследования .

В результате изучения данной дисциплины студент должен:
иметь ясное представление о математическом моделировании, методах оптимизации, применении конкретных методов для решения современных экономических проблем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Исследование операций" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Дискретная математика:

Знания: Теорию графов

Умения: Применять методы линейной алгебры и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;

Навыки: Решениями прикладных задач на базе алгоритмов обработки информации; навыками сведения экономических задач к математическим задачам;

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

2.2.2. Имитационное моделирование

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-4 Способен принимать управленческие решения в условиях цифровой экономики.	ПКС-4.1 Понимает основные требования при принятии управленческих решений в процессе цифровизации бизнес-процессов. ПКС-4.2 Формирует критерии оценки принятия управленческих решений в цифровой экосреде.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	17	17
Экзамен (при наличии)	63	63
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Линейное программирование	22		14		1	37	
2	5	Тема 1.1 Введение Целевые объекты, ограничения экономические функции	9		6			15	
3	5	Тема 1.2 Примеры задач, решаемых методами Линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к основной задаче этого метода. Каноническая задача линейного программирования	1					1	
4	5	Тема 1.3 Симплекс алгоритм. Примеры решения задач симплекс алгоритмом. Симплекс метод решения основной задачи линейного программирования Симплекс метод решения основной задачи линейного Метод «большого М» (М-метод).	10		8			18	
5	5	Тема 1.4 Параметрическое Линейное программирование. Методы решения задач параметрического Линейного программирования Минимаксная задача Линейного программирования. Модифицированный	2				1	3	ПК1, Выполнение лабораторных работ (1-5), защита лабораторных работ (1-4), выполнение курсовой работы 40% , тестирование

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		симплекс метод Теория двойственности задач Линейного программирования. Экономический смысл переменных в двойственной задаче							
6	5	Раздел 2 Транспортная задача Линейного программирования	10		18		16	44	
7	5	Тема 2.1 Постановка классической транспортной задачи Линейного программирования. Методы нахождения базисного плана.	2		8		2	12	
8	5	Тема 2.2 Распределительный метод Циклы пересчета в матрице. Связь распределительного метода с симплекс-алгоритмом. Методы нахождения оптимального плана. задача Линейного программирования Решение вырожденных транспортных задач. Способы преодоления вырожденности Несбалансированная транспортная задача	2		5			7	
9	5	Тема 2.3 Решение вырожденных транспортных задач Способы преодоления вырожденности Несбалансированная транспортная задача	2		5			7	
10	5	Тема 2.4	2					2	ПК2,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Транспортная задача с запрещенными коммуникациями Многопродуктовая транспортная задача Задача с ограничениями на пропускные способности							Выполнение лабораторных работ (6-8), защита лабораторных работ (5-7), выполнение курсовой работы 80% , тестирование
11	5	Тема 2.5 Задача о назначениях Приведение задачи о назначениях к стандартному виду транспортной задачи. Минимаксная задача о назначениях	2					2	
12	5	Раздел 3 Курсовая работа						0	КР
13	5	Экзамен						63	КР, ПК1, ПК2, ЭК
14		Всего:	32		32		17	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование Тема: Введение	Введение. Целевые объекты, ограничения экономические функции	6
2	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование Тема: Симплекс алгоритм.	Симплекс алгоритм Примеры решения задач симплекс алгоритмом. Симплекс метод решения основной задачи линейного программирования Симплекс метод решения основной задачи линейного Метод «большого М» (М-метод).	8
3	5	РАЗДЕЛ 2 Транспортная задача Линейного программирования Тема: Постановка классической транспортной задачи Линейного программирования.	Постановка классической транспортной задачи Линейного программирования Методы нахождения базисного плана.	8
4	5	РАЗДЕЛ 2 Транспортная задача Линейного программирования Тема: Распределительный метод	Распределительный метод Циклы пересчета в матрице. Связь распределительного метода с симплекс-алгоритмом. Методы нахождения оптимального плана	5
5	5	РАЗДЕЛ 2 Транспортная задача Линейного программирования Тема: Решение вырожденных транспортных задач	Решение вырожденных транспортных задач Способы преодоления вырожденности Несбалансированная транспортная задача	5
ВСЕГО:				32/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (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. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В обучении студентов по данной дисциплине используются:

1. при проведении лекционных занятий:

- вводная;
- лекция-информация;
- проблемная лекция;
- лекция визуализация;

<http://htbs-miit.ru:9999/>- Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения Института экономики и финансов (МИИТ);

2. для проведения лабораторных занятий:

- проектная технология;
- технология учебного исследования;
- техника «круглый стол»,
- техника «публичная защита»;
- технология обучения в сотрудничестве и в малых группах;
- технология проблемного обучения;
- технологии дистанционного обучения;
- разбор конкретных ситуаций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Линейное программирование Тема 4: Параметрическое Линейное программирование.	Параметрическое Линейное программирование Методы решения задач параметрического Линейного программирования Минимаксная задача Линейного программирования. Модифицированный симплекс метод Теория двойственности задач Линейного программирования. Экономический смысл переменных в двойственной задаче	1
2	5	РАЗДЕЛ 2 Транспортная задача Линейного программирования	Постановка классической транспортной задачи Линейного программирования. Методы нахождения базисного плана.	2
3	5	РАЗДЕЛ 2 Транспортная задача Линейного программирования	Занятия на портале http://htbs-miit.ru:9999/ , выполнение типовых заданий	14
ВСЕГО:				17

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Исследование операций и методы оптимизации	А.И.Сеславин, Е.А.Сеславина	МИИТ, 2015 УМЦ ЖДТ, библиотека МИИТ	1,2
2	Математическая экономика (рекуррентные уравнения).	А.И.Сеславин, Е.А.Сеславина.	М.: МИИТ, , 2014 библиотека МИИТ	1,2

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3-х ч. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование	Бабайцев В.А., Пчелинцев С.В., Солодовников А.С.	Финансы и статистика, 2013 https://e.lanbook.com/book/28350#authors	1-2
4	Линейное программирование, его обобщения и применения.	Данциг Дж.	М. Прогресс, 2013	1-2

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://htbs-miit.ru:9999/> - Сайт дистанционного обучения Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ);
2. <http://edu.emiit.ru/> - Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов МГУПС (МИИТ);
3. Электронный контент « Исследование операций».

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Windows 8,
2. Adobe Flash Player,
3. Microsoft Office 2013,

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. компьютеры,
2. проектор,
3. интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторную работу и указания на самостоятельную работу.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания. Основными видами аудиторной работы студентов являются лабораторные работы.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает

повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература. Лабораторная работа начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов на практике. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений при выполнении практической части лабораторной работы. В заключительном слове преподаватель подводит итоги лабораторной работы. При подготовке к лабораторной работе студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.