МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра	Директор ИУИТ
Заведующий кафедрой АСУ	
Э.К. Лецкий	С.П. Вакуленко
08 сентября 2017 г.	08 сентября 2017 г.

Кафедра «Прикладная математика - 1»

Автор Иванова Александра Петровна, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Протокол № 2 27 сентября 2019 г. И.о. заведующего кафедрой Г.А. Зверкина

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Исследование операций» являются
- ознакомление студентов с задачами линейного программирования, основами оптимального управления, элементами теории игр, а также алгоритмами их решения;
- изучение теоретических основ принятия решений;
- развитие навыков разработки алгоритмов и практического решения прикладных задач.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектно - технологическая:
- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программного продукта;

научно-исследовательская:
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной тематике и анализа результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

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. Математика:

Знания: основы дифференциального и интегрального исчисления, теории функций нескольких переменных; основные понятия теории метрических и линейных нормированных пространств, основных понятий векторной алгебры и аналитической геометрии

Умения: исследовать функции средствами дифференциального исчисления, применять основные методы интегрирования, исследовать функции нескольких переменных, находить их безусловные и условные экстремумы, применять методы решения задач векторной алгебры и аналитической геометрии

Навыки: решениями задач векторной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа и ряда задач геометрии и физики

2.1.2. Программирование 1:

Знания: Основы информатики и вычислительной техники

Умения: писать код программы на языке программирования высокого уровня

Навыки: навыками написания и отладки программ, написанных на языке программирования высокого уровня

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Моделирование систем

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	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Знать и понимать: основные понятия исследования операций Уметь: решать задачи нахождения решения игры в развернутой форме Владеть: навыками внедрения разработанных оптимальных алгоритмов
2	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать и понимать: современные методы организации деятельности Уметь: принимать оптимальные решения в процессах управления, в том числе, в условиях неопределенности Владеть: методами современной организации деятельности

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	39	39,15
Аудиторные занятия (всего):	39	39
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Самостоятельная работа (всего)	33	33
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Общая теория исследования операций	8/2		8/2	1	15	32/4	ПК1, Контрольная работа № 1 (ПК1)
2	5	Тема 1.1 Основные понятия и определения. Конечные антагонистические игры.	2		2/0			4/0	
3	5	Тема 1.2 Бескоалиционные игры n сторон.	2		2			4	
4	5	Тема 1.3 Управление проектами.	2/1		2/1			4/2	
5	5	Тема 1.4 Решение игры в развернутой форме. Правила голосования.	2/1		2/1			4/2	
6	5	Раздел 2 Прикладные задачи исследования операций	10/2		10/2	2	18	40/4	ПК2, Контрольная работа № 2 (ПК2)
7	5	Тема 2.1 Задача линейного программирования.	2		2			4	
8	5	Тема 2.2 Транспортная задача.	2/1		2/1			4/2	
9	5	Тема 2.3 Задачи целочисленного программирования.	2		2			4	
10	5	Тема 2.4 Динамическое программирование.	2/1		2/1			4/2	
11	5	Тема 2.5 Задача распределения ресурсов.	2		2			4	
12	5	Раздел 3 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
13		Всего:	18/4		18/4	3	33	72/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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 Общая теория исследования операций Тема: Основные понятия и определения. Конечные антагонистические игры.	Пр. занятие №1 «Конечные антагонистические игры»	2 / 0
2	5	РАЗДЕЛ 1 Общая теория исследования операций Тема: Бескоалиционные игры n сторон.	Пр. занятие №2 «Бескоалиционные игры n сторон»	2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Общая теория исследования операций Тема: Управление проектами.	Пр. занятие №3 «Управление проектами»	2 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 1 Общая теория исследования операций Тема: Решение игры в развернутой форме. Правила голосования.	Пр. занятие № 4 «Решение игры в развернутой форме Правила голосования»	2 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 2 Прикладные задачи исследования операций Тема: Задача линейного программирования.	Пр. занятие № 5 «Задача линейного программирования»	2
6	5	РАЗДЕЛ 2 Прикладные задачи исследования операций Тема: Транспортная задача.	Пр. занятие № 6 «Транспортная задача»	2 / 1
7	5	РАЗДЕЛ 2 Прикладные задачи исследования операций Тема: Задачи целочисленного программирования.	Пр. занятие № 7 «Задачи целочисленного программирования»	2
8	5	РАЗДЕЛ 2 Прикладные задачи исследования операций Тема: Динамическое программирование.	Пр. занятие № 8 «Динамическое программирование»	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	5	РАЗДЕЛ 2 Прикладные задачи исследования операций Тема: Задача распределения ресурсов.	Пр. занятие № 9 «Задача распределения ресурсов»	2
			ВСЕГО:	18/ 4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Метод проблемного изложения материала: Лекционные и практические занятия (Изложение теоретического материала и разбор конкретных ситуаций и задач при активном диалоге с обучающимися)
Интерактивная форма проведения занятий: Лекционные и практические занятия, Самостоятельная работа, в т.ч. в диалоге с преподавателем (Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей, Изучение литературы с последующим обсуждением)
Дистанционное обучение: Самостоятельная работа, в т.ч. в диалоге с преподавателем (Использование компьютерных технологий и сетей; работа в библиотеке)

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 Общая теория исследования операций	Самостоятельная работа №1 Изучение литературы [осн. 1, с.10-195] и решение задач по темам: Конечные антагонистические игры. Бескоалиционные игры n сторон. Решение игры в развернутой форме. Правила голосования	15
2	5	РАЗДЕЛ 2 Прикладные задачи исследования операций	Самостоятельная работа №2 Изучение литературы [осн. 2, с.20-205; осн. 3, с. 34-150, доп.1,2, с. 10-90, доп.3, с.20-200] и решение задач по темам: Задача линейного программирования. Транспортная задача. Задачи целочисленного программирования. Динамическое программирование	18
			ВСЕГО:	33

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	Исследования операций в экономике	Кремер Н. Ш. (редактор)	М.: "ЮНИТИ", 2013 http://edu-lib.net/ekonomika/kremer-n-sh-issledovanie-operatsiy-v-ekonomike-onlayn	Все разделы
2	Курс методов оптимизации	Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В.	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012 http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library	НТБ МИИТ(№ 59407)
3	Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи. 3-е изд., испр	Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М.	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012 http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library	НТБ МИИТ(№ 36771)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Введение в прикладное дискретное программирование: теория и вычислительные алгоритмы. Учебное пособие. 2-е издание.	Сигал И.Х., Иванова А.П	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007 http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library	НТБ МИИТ(Математика. Прикладная математика., id=208281)
5	Методы оптимизации. Начальный курс. Часть 1. Основные определения и понятия, постановки задач и примеры. Курс лекций по дисциплине «Методы оптимизации»	Сигал И.Х., Иванова А.П.	М.: МИИТ, 2005 http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library	НТБ МИИТ(Математика. Прикладная математика., № 45986)
6	Методы оптимизации. Начальный курс. Часть 2. Симплекс-метод и смежные вопросы, элементы теории двойственности, многокритериальная оптимизация. Курс лекций по дисциплине «Методы оптимизации»	Сигал И.Х., Иванова А.П.	М.: МИИТ, 2006 http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library	НТБ МИИТ(Математика. Прикладная математика., № 78497)

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

1. Википедия-Свободная энциклопедия, адрес https://ru.wikipedia.org/wiki/
2. Электронная библиотека МИИТа, адрес http://library.miit.ru/fulltext.php
3. НТБ МИИТ, адрес: http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library
4. Поисковые системы:
http://www.google.ru/; http://www.yandex.ru/; http://www.rambler.ru/

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

На ЭВМ должны быть установлены: Microsoft Office, Mathcad, Excel.

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

Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий должны быть оборудованы видеопроекционной аппаратурой, устройствами для затемнения окон, компьютерами.

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

Для качественного изучения данной дисциплины студентам следует непременно посещать лекции, а также практические занятия, на которых необходимо старательно работать и выполнять требования преподавателя и выданные им задания. При этом самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы, а также прямой учебной обязанностью, за выполнение которой они несут персональную ответственность по результатам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации.
Цель самостоятельной работы – закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков (компетенций), поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использование автоматизированных обучающих курсов (систем) и мировых информационных ресурсов, а также выполнение учебных заданий, подготовка к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.
Самостоятельная работа должна организовываться и проводиться студентами персонально (индивидуально), систематически, планомерно и целеустремленно, что позволит успешно решить как учебные задачи по дисциплине в целом, так и обеспечить необходимое качество подготовки по всем видам учебных занятий.
Основными направлениями самостоятельной работы студентов в течение каждого учебного семестра являются:
• текущая работа над учебным материалом – перечитывание конспектов лекций, ознакомление с рекомендуемой литературой и источниками;
• подготовка к очередным лекционным и практическим занятиям;
• дополнение лекционных записей на основании работы со специальной и общенаучной литературой из предложенного списка;
• изучение материалов, предусмотренных для самостоятельного изучения;
• подготовка к выполнению и выполнение домашней контрольной работы;
подготовка к зачёту.