

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль: Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет: Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик: Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Курс; семестр: 4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	20	0,56
Самостоятельная работа	131	3,64
Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	9	0,25
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Н.К. Шайдуллина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 20.05.2021 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Исследование операций» являются:

- а) приобретение навыков построения и анализа математических моделей;
- б) овладение методами решения задач исследования операций;
- в) приобретение навыков программирования математических алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Исследование операций» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Алгебра и геометрия
2. Методы оптимизации
3. Теория вероятностей и математическая статистика
4. Технологии программирования
5. Учебная практика (ознакомительная практика)

Дисциплина «Исследование операций» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2. Информационная теория управления
3. Управление информационными процессами

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-9 Владеет методами оптимизации решения практических задач в области информационных систем и технологий

ПК-9.1. Знает методы оптимизации решения практических задач в области информационных систем и технологий

ПК-9.2. Умеет формулировать математическую постановку задачи, выбирать метод решения и разрабатывать алгоритм его реализации

ПК-9.3. Владеет методами оптимизации решения практических задач в области информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Знает принципы построения математических моделей задач исследования операций в области информационных систем и технологий.

Уметь:

Умеет строить математические модели и решать сформулированные задачи соответствующими методами.

Владеть:

Владеет навыками создания программных продуктов для решения задач исследования операций.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№	Раздел	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные
---	--------	-------	-------------------------------	-----------

п/п	дисциплины	стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Задачи линейного программирования	12	2				16	Контрольная работа
	Итого по семестру	12	2				16	
1.	Задачи линейного программирования	14			4	5	40	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Элементы теории игр	14	2		2	5	25	Лабораторная работа; Экзамен
3.	Элементы систем массового обслуживания	14	2		2	5	20	
4.	Оптимизация на графах	14	2		4	5	30	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	14	6		12	20	115	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Задачи линейного программирования	2	Симплекс- метод решения задач линейного программирования	ПК-9.1 ПК-9.2
2.	Элементы теории игр	2	Методы решения матричных игр	ПК-9.1 ПК-9.2
3.	Элементы систем массового обслуживания	2	Системы массового обслуживания	ПК-9.1 ПК-9.2
4.	Оптимизация на графах	2	Поиск кратчайших путей. Сетевые графики	ПК-9.1 ПК-9.2
	ВСЕГО	8		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Задачи линейного программирования	4	Симплекс-метод решения ЗЛП	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
2.	Элементы теории игр	2	Методы решения матричных игр	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.	Элементы систем массового обслуживания	2	Расчет простейших СМО	ПК-9.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-9.2 ПК-9.3
4.	Оптимизация на графах	4	Нахождение кратчайшего пути	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	12		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Методы решения задач линейного программирования	16	подготовка к контрольной работе	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
2.	Симплекс-метод	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.	Решение матричных игр	25	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
4.	Системы массового обслуживания	20	подготовка к лабораторной работе	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
5.	Алгоритмы нахождения кратчайших путей	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	131		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Симплекс-метод	5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
2.	Решение матричных игр	5	прием лабораторной работы	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.	Расчет систем массового обслуживания	5	прием лабораторной работы	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
4.	Работа алгоритмов нахождения кратчайших путей	5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	20		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Исследование операций» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
14-й семестр			
Лабораторная работа	4	24	40
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Исследование операций» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.С. Шапкин, В.А. Шапкин, Математические методы и модели исследования операций [Прочее] Учебник: Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019	http://znanium.com/go.php?id=1091193 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Дубина И.Н., Основы теории экономических игр [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2015	https://www.book.ru/book/919001 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. П. Ковалевский, Н. С. Аркашов, Теория игр с элементами линейного программирования [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574620 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Х. . Таха, Введение в исследование операций [Прочее] : М. : Вильямс, 2005	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.К. Шайдуллина, Задачи линейного программирования [Прочее] учеб.-метод. пособие: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Теория систем массового обслуживания [Электронный ресурс] Учебное пособие: Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75605.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т. А. Летова, А. В. Пантелеев, Методы оптимизации. Практический курс [Прочее] учебное пособие: Москва : Логос, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Исследование операций» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Исследование операций»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов Scilab 6.0.2.

Свободно распространяемая среда разработки Visual Studio Community

Свободно распространяемая среда разработки Visual Studio Code

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

парты,

стулья,

доска;

техническими средствами обучения:

проектор

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

* Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Исследование операций» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Исследование операций» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.