


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данная дисциплина знакомит студентов с важнейшими методами исследования операций и теории игр.

Предметом изучения являются сложные организационные системы, основанные, как правило, на линейных моделях, а также различные приложения.

Цель освоения дисциплины «Введение в исследование операций» является изучение основных понятий и методов исследования операций и теории игр, построение математических моделей реальных систем, изучение важнейших алгоритмов решения задач.

Задачи освоения дисциплины – охватить изучением основные методики теории исследования операций и сформировать у студентов навыки исследования и решения задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в исследование операций» относится к числу дисциплин блока Б1 дисциплин и предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление», профиль «Интегрированные системы управления производством».


Для изучения данной дисциплины необходимы знания основных методов Математического и Функционального анализа, Алгебры, Теории вероятностей, Теории случайных процессов.

Дисциплина закладывает фундаментальные математические знания необходимые для изучения всех основных курсов, посвященных аналитическому математическому и имитационному компьютерному моделированию реальных объектов, а также других профессиональных и специальных дисциплин.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 27.04.03 «Системный анализ и управление» направлен на формирование следующих компетенций (элементов компетенций):

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-6 Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - важнейшие алгоритмы, методы их исследования; - спектр математических методов, используемых в исследовании операций; - ограничения возможностей методов исследования операций - основные этапы в технологии построения математических моделей; - базовые классические модели профессиональной деятельности; - основные понятия исследования операций; Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать декомпозицию исследуемой

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


	<p>системы, формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и построить содержательную модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать для реальных систем адекватные математические модели; - математически корректно применять методы исследования операций; - применять на практике алгоритмы, выполнять интерпретацию математических результатов для реальных систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями основных понятий, утверждений, а также методами исследования операций и систем принятия решений; - методами построения алгоритмов решения формализованных практических задач; - современным прикладным программным обеспечением при решении задач исследования операция.
--	---

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 6 зачетных единиц

4.2. По видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	126	126
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	216	216

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интеракт ивной форме	Самостоя тельная работа
		лекции	практиче ские занятия, семинар ы	лаборатор- ные работы		
1	2	3	4	5	6	7
Постановка задачи линейного программирования	20	4	4	2		22
Построение математических моделей простейших экономических задач	16	2	2	4		20
Графический метод решения задач линейного программирования	16	2	2	4		20
Симплексный метод решения задач линейного программирования	20	4	4	2		22
Двойственность в линейном программировании	16	2	2	4		20
Постановка	20	4	4	2		22

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

транспортной задачи						
Итого	108	18	18	18		126

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Тема 1. Постановка задачи линейного программирования.
- Тема 2. Построение математических моделей простейших экономических задач.
- Тема 3. Графический метод решения задач линейного программирования.
- Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
- Тема 5. Двойственность в линейном программировании.
- Тема 6. Постановка транспортной задачи.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

- Тема 1. Постановка задачи линейного программирования.
- Тема 2. Построение математических моделей простейших экономических задач.
- Тема 3. Графический метод решения задач линейного программирования.
- Тема 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
- Тема 5. Двойственность в линейном программировании.
- Тема 6. Постановка транспортной задачи.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа №1. Выполнение расчетов и оформление отчета по решению задачи линейного программирования графическим способом с использованием табличного процессора.

Лабораторная работа №2. Выполнение расчетов и оформление отчета по решению задачи линейного программирования симплекс методом с использованием табличного процессора.


Лабораторная работа №3. Выполнение расчетов и оформление отчета по решению транспортной задачи с использованием табличного процессора.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Выполнение курсовых, контрольных работ, написание рефератов учебным планом не предусмотрено.

9. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Может ли система ограничений общей задачи ЛП включать строгие неравенства?
2. Может ли целевая функция задачи ЛП содержать нелинейные выражения из переменных?
3. Может ли допустимое решение задачи ЛП содержать отрицательную компоненту?
4. Чем отличается оптимальное решение задачи ЛП от допустимого?
5. Чем отличается канонический вид задачи ЛП от общего?
6. Какая задача ЛП называется систематической?
7. Каждая ли симметрическая задача может быть приведена к каноническому виду? Если да, то как это делается?
8. Может ли каноническая задача быть приведена к общему виду?


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

9. В чем состоит схема построения математической модели задачи с экономическим содержанием?
10. В чем состоит смысл неотрицательности переменных задачи ЛП?
11. Есть ли какая-либо связь между числом переменных и числом ограничений задачи с экономическим содержанием?
12. В чем состоит экономический смысл: целевой функции, системы ограничений?
13. Какое максимальное число неравенств может содержать задача ЛП с двумя переменными?
14. Как строится ОДР задача ЛП с двумя переменными?
15. Может ли ОДР быть невыпуклым многоугольником?
16. Может ли ОДР быть открытым множеством или пустым?
17. Какая прямая называется опорной к ОДР?
18. Чем отличается верхняя опорная прямая от нижней?
19. Может ли линия уровня целевой функции быть параллельной вектору целевой функции?
20. Может ли задача ЛП с двумя переменными иметь два и только два оптимальных решения?
21. В каком случае задача ЛП с двумя переменными не имеет решения?
22. Каков геометрический смысл коэффициентов при неравенствах в системе ограничений? Каков смысл коэффициентов целевой функции?
23. Какой вывод можно делать из того, что ОДР не ограничена по направлению, противоположному вектору целевой функции?
24. Можно ли решить графически симметрическую задачу с тремя переменными?
25. Сколько переменных может содержать задача ЛП, которую можно решить графически?
26. Можно ли решить графически задачу ЛП, если на некоторые ее переменные не наложены условия неотрицательности?
27. Определить соотношения между числом переменных и числом ограничений, чтобы задачу можно было решить графически.
28. В чем состоит симплексный метод решения задач ЛП?
29. Может ли симплексный метод приводить к бесконечному множеству решений?
30. Можно ли симплексным методом решить заданную симметрически задачу линейного программирования?
31. Можно ли симплексным методом решить задачу ЛП, если на некоторые ее переменные не наложены условия неотрицательности?
32. Можно ли для задачи ЛП, содержащей в системе ограничений неравенства разных направлений, построить двойственную задачу?
33. Если в основной задаче отсутствуют условия неотрицательности переменных, то какие последствия это влечет в сопряженной задаче?
34. Какова связь между экстремальными значениями пары двойственных задач ЛП?
35. Что можно сказать о решении двойственной задачи, если решение основной задачи не существует по причине несовместимости ее системы ограничений?
36. В чем состоит смысл транспортной задачи по критерию времени? Каков критерий в обычной транспортной задаче?

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Основными видами самостоятельной работы студентов при изучении курса «Введение в исследование операций» являются:

– для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


литературы): составление схем и таблиц по тексту, конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

– для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

– для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; подготовка и проектирование, а также моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Форма обучения Очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Постановка задачи линейного программирования	Проработка учебного материала	22	Устный опрос, проверка решения задач
Построение математических моделей простейших экономических задач	Проработка учебного материала	20	Устный опрос, проверка решения задач
Графический метод решения задач линейного программирования	Проработка учебного материала	20	Устный опрос, проверка решения задач
Симплексный метод решения задач линейного программирования	Проработка учебного материала	22	Устный опрос, проверка решения задач
Двойственность в линейном программировании	Проработка учебного материала	20	Устный опрос, проверка решения задач
Постановка транспортной задачи	Проработка учебного материала	22	Устный опрос, проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472883>
2. Таха Хэмди А. Введение в исследование операций : пер. с англ. / Таха Хэмди А. - 6-е изд. - Москва : Вильямс, 2001.

дополнительная

1. Белов, Петр Григорьевич. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1 : Учебник и практикум для вузов / Петр Григорьевич ; Белов П. Г. - Москва : Юрайт, 2022. - 211 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490634>
2. Белов, Петр Григорьевич. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2 : Учебник и практикум для вузов / Петр Григорьевич ; Белов П. Г. - Москва : Юрайт, 2022. - 250 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490635>
3. Белов, Петр Григорьевич. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3 : Учебник и практикум для вузов / Петр Григорьевич ; Белов П. Г. - Москва : Юрайт, 2022. - 272 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490636>
4. Воденин Д. Р. Специальные задачи и методы линейного программирования [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Д. Р. Воденин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,22 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2008. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/222>

учебно-методическая

1. Санников И. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Введение в исследование операций» для студентов магистратуры по направлению 27.04.03 Системный анализ и управление / И. А. Санников; УлГУ, Фак. математики, информационных и авиац. технологий. - Ульяновск: УлГУ, 2019. – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7621>


Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ
Должность сотрудника научной библиотеки

БУРХАНОВА М.М.
ФИО

Бурханова
Подпись

2023
дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

б) Программное обеспечение

1. Microsoft Office Standard 2016 RUS OLP NL Acdmc

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://ura.it.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


Согласовано:

Начальник УИТТ _____ / Бурдин П.П. _____ / _____ / 15.05.2023 г.

Должность сотрудника УИТТ

ФИО

дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

зав. кафедрой ММТС

Санников И.А.