

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.04.2024 14:30:09
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой МиМУ
_____ М.Л. Белоножко
«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Исследование операций в технических системах

направление подготовки:

27.03.03. Системный анализ и управление

направленность (профиль):

**Системный анализ и управление социальными и
экономическими процессами**

форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры БИМ

Протокол № 10/01 от 18 мая 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- формирование теоретических знаний и практических навыков для решения прикладных задач с целью принятия управленческих решений средствами количественного анализа и математического моделирования.

Задачи:

- овладение теоретико-методологическими основами исследования операций;
- овладение приемами формализации описания проблемных ситуаций в экономических системах в виде задач математической оптимизации;
- понимание специфики математических методов отыскания и анализа решений различных классов операционных задач;
- приобретение навыков применения моделей и методов исследования операций для поддержки принятия решений по совершенствованию функциональной деятельности или организации управления в прикладных областях;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов;
- формирование основы для дальнейшего самостоятельного изучения приложений экономико-математического моделирования в процессе профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики;
- умение использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- владение навыками использования информационных технологий.

Содержание дисциплины может послужить основой для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен управлять информацией из различных источников	ПКС-1.1. Применяет внутренние правила согласования и утверждения документов	3.1 Знать правила работы с агрегаторами новостей, электронными подписками, социальными сетями, форумами У.1 Уметь работать с большими объемами информации
	ПКС-1.2. Пользуется передачей информационных материалов, замечаний, исправлений между специалистами по информационным ресурсам и сотрудниками других	3.2 Знать основные виды программного обеспечения и технические средства коммуникации В.1 Владеть программным обеспечением и техническими средствами для регулярной

	категорий	коммуникации, мониторинга информации в Интернет
ПКС – 3 Способен к оптимизации работы ИС	ПКС-3.1 Применяет инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС	3.3 Знать системы хранения и анализа баз данных У.2 Уметь анализировать исходные данные
	ПКС-3.2 Осуществляет оптимизацию ИС для достижения новых целевых показателей	3.4 Знать основы информационной безопасности организации В.2 Владеть навыками оптимизации работы информационных систем

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/6	14	-	28	75	27	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Методологические основы математического моделирования	2	-	5	14	19	ПКС-1.1.	Контрольная работа по теме «Построение математических моделей» Приложение 1 ФОС
2	2	Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях	2	-	5	14	23	ПКС-1.2.	Контрольная работа по теме «Линейное программирование» Контрольная работа по теме «Нелинейное программирование» Лабораторная работа по теме «Линейное программирование»

									вание» Приложение 2-4 ФОС
3	3	Модели дискретного программирования	2	-	5	14	23	ПКС-3.1	Контрольная работа по теме «Модели дискретного программирования» Приложение 5 ФОС
4	4	Модели динамического программирования	4	-	5	14	23	ПКС-3.2	Лабораторная работа по теме «Динамическое программирование» Приложение 6 ФОС
5	5	Модели сетевого планирования управления	4	-	8	15	26	ПКС-1.1.	Лабораторная работа по теме «Детерминированная сетевая модель» Приложение 7 ФОС
6	Экзамен		-	-	-		27		Итоговый тест Приложение 8 Вопросы к экзамену Приложение 9 ФОС
Итого:			14	-	28	75	144	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Методологические основы математического моделирования

Понятия и классификация математических моделей. Примеры типовых математических моделей

Раздел 2. Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях

Принцип оптимальности в планировании и управлении. Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация. Приложения задач линейного программирования. Классические способы решения оптимизационных задач линейного и нелинейного программирования. Решение задач линейного и нелинейного программирования средствами Excel. Параметрический анализ в задачах линейного программирования. Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и их экономическое значение.

Понятие двойственной оценки ограничения и объективно обусловленной оценки ресурса. Стоимостная интерпретация двойственных оценок. Использование теории двойственности для научного обоснования цен на реализуемую продукцию.

Раздел 3. Модели дискретного программирования

Типы задач дискретного программирования. Метод Гомори. Алгоритм, геометрическая интерпретация. Экономико-математическая модель транспортной задачи в матричной постановке. Теорема существования решения ТЗ. Построение исходных опорных планов. Методы решения транспортных задач. Задача о назначении

Раздел 4. Модели динамического программирования

Основные допущения метода динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Задача о замене оборудования. Применение динамического программирования в задачах перспективного планирования. Выбор оптимальных маршрутов методом динамического программирования.

Раздел 5. Модели сетевого планирования управления

Основные понятия сетевого планирования. Правила построения сетевого графика. Сроки выполнения и резервы работ. Оптимизация сетевого графика по ресурсам и времени с привлечением дополнительных ресурсов и без привлечения. Сетевое планирование в условиях неопределенности.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Методологические основы математического моделирования
2	2	2	-	-	Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях
3	3	2	-	-	Модели дискретного программирования
4	4	4	-	-	Модели динамического программирования
5	5	4	-	-	Модели сетевого планирования управления
Итого:		14	-	-	X

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	5	-	-	Методологические основы математического моделирования
4	2	5	-	-	Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях

8	3	5	-	-	Модели дискретного программирования
9	4	5	-	-	Модели динамического программирования
5	5	8	-	-	Модели сетевого планирования управления
Итого:		28	-	-	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	14	-	-	Методологические основы математического моделирования	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
2	2	14	-	-	Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
3	3	14	-	-	Модели дискретного программирования	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
4	4	14	-	-	Модели динамического программирования	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
5	5	15	-	-	Модели сетевого планирования управления	Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной контрольной работы
6	1–6	14	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		75	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия).
-

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 аттестация		
1	Контрольная работа по теме «Построение математических моделей	0 – 10
2	Контрольная работа по теме «Линейное программирование»	0 – 6
3	Контрольная работа по теме «Нелинейное программирование»	0 – 10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 26
2 аттестация		
4	Лабораторная работа по теме «Линейное программирование	0-12
5	Контрольная работа по теме «Модели дискретного программирования»	0- 10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 22
3 аттестация		
6	Лабораторная работа по теме «Динамическое программирование»	0 – 16
7	Лабораторная работа по теме «Детерминированная сетевая модель»	0 – 16
8	Итоговый тест	0 – 20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 52
ВСЕГО		0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) ООО «ЭБС ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
- «Образовательная платформа ЮРАЙТ» (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Электронного издательства ЮРАЙТ» www.urait.ru
- Электронная библиотека/Электронный каталог Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (обеспечивающая доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам) <http://www.elibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» <http://bibl.rusoil.net/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «PROФобразование» www.profspo.ru
- **Национальная электронная библиотека (НЭБ)** <https://rusneb.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Исследование операций в технических системах	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические, лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся знакомятся с содержанием задания, изучают методику и выполняют письменную работу в формате практического задания. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности, конспект лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Задания для выполнения на практических занятиях, раздаточный и справочный материал обучающиеся получают индивидуально от преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся всех направлений подготовки (уровень бакалавриата) и форм обучения / сост. С.С. Ситёва, отв. редактор М.Л. Белоножко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 16 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Исследование операций в технических системах

Код, направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность (профиль): Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1 - 2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1. Применяет внутренние правила согласования и утверждения документов	3.1 Знать правила работы с агрегаторами новостей, электронным и подписками, социальными сетями, форумами	Не знает правила работы с агрегаторами новостей, электронным и подписками, социальными сетями, форумами	Демонстрирует знание отдельных понятий правил работы с агрегаторами новостей, электронным и подписками, социальными сетями, форумами	Демонстрирует достаточные знания по правилам работы с агрегаторами новостей, электронным и подписками, социальными сетями, форумами	Демонстрируют исчерпывающие знания по правилам работы с агрегаторами новостей, электронным и подписками, социальными сетями, форумами
		У.1 Уметь работать с большими объемами информации	Не умеет работать с большими объемами информации	Частично умеет работать с большими объемами информации	Умеет работать с большими объемами информации	В совершенстве умеет работать с большими объемами информации
	ПКС-1.2. Пользуется передачей информационных материалов, замечаний, исправлений между специалистами по информационным ресурсам и	3.2 Знать основные виды программного обеспечения и технические средства коммуникации	Не знает основные виды программного обеспечения и технические средства коммуникации	Демонстрирует знание основных видов программного обеспечения и технических средств коммуникации	Демонстрирует достаточные знания основных видов программного обеспечения и технических средств коммуникации	Демонстрируют исчерпывающие знания основных видов программного обеспечения и технических средств коммуникации

	сотрудникам и других категорий	В.1 Владеть программным обеспечением и техническими средствами для регулярной коммуникации, мониторинга информации в Интернет	Не владеет программным обеспечением и техническими средствами для регулярной коммуникации, мониторинга информации в Интернет	Частично владеет программным обеспечением и техническими средствами для регулярной коммуникации, мониторинга информации в Интернет	Владеет программным обеспечением и техническими средствами для регулярной коммуникации, мониторинга информации в Интернет	В совершенстве владеет программным обеспечением и техническими средствами для регулярной коммуникации, мониторинга информации в Интернет
ПКС – 3	ПКС-3.1 Применяет инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС	3.3 Знать системы хранения и анализа баз данных	Не знает системы хранения и анализа баз данных	Демонстрирует знание системы хранения и анализа баз данных	Демонстрирует достаточные знания системы хранения и анализа баз данных	Демонстрируют исчерпывающие знания системы хранения и анализа баз данных
		У.2 Уметь анализировать исходные данные	Не умеет анализировать исходные данные	Умеет не в полной мере анализировать исходные данные	Умеет анализировать исходные данные	В совершенстве умеет анализировать исходные данные
	ПКС-3.2 Осуществляет оптимизацию ИС для достижения новых целевых показателей	3.2 Знать основы информационной безопасности организации	Не знает основы информационной безопасности организации	Демонстрирует знание отдельных основ информационной безопасности организации	Демонстрирует достаточные знания основ информационной безопасности организации	Демонстрируют исчерпывающие знания основ информационной безопасности организации
		В.2 Владеть навыками оптимизации работы информационных систем	Не владеет навыками оптимизации работы информационных систем	Частично владеет навыками оптимизации работы информационных систем	Владеет навыками оптимизации работы информационных систем	В совершенстве владеет навыками оптимизации работы информационных систем

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Исследование операций в технических системах

Код, направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность (профиль): Системный анализ и управление социальными и экономическими процессами

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сосина, Н. А. Исследование операций. В 2 ч. : учебное пособие. / Н. А. Сосина. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 118 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8259-1045-1 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/243260 https://e.lanbook.com/book/243263	ЭР*	25	100	БИК
2	Гаркавенко, Г. В. Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие / Г. В. Гаркавенко, Н. А. Сапожкова. - Воронеж : ВГПУ, 2021. - 92 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-00044-838-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/253331	ЭР*	25	100	БИК
3	Захаров, Николай Степанович. Исследование операций и моделирование транспортно-технологических систем : учебное пособие / Н. С. Захаров, А. Н. Макарова, Е. В. Сергиенко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 102 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 101. - ISBN 978-5-9961-2529-6 : 140.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР*+17	25	100	БИК
4	Горлач, Б. А. Исследование операций. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов : учебное пособие / Б. А. Горлач, Н. Л. Додонова. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 200 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-6731-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. https://e.lanbook.com/book/162371	ЭР*	25	100	БИК

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Исследование операций в технических системах_2023_27.03.03_САУБ"

Документ подготовил: Холманских Светлана Владимировна

Документ подписал: Белоножко Марина Львовна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Профессор, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание профессор (высший уровень)	Барбаков Олег Михайлович		Согласовано
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано