

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 11:53:59
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Н.В. Зонова

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Методы оптимизации и теория принятия решений**

направление подготовки: **09.03.01, Информатика и вычислительная техника**

направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой

О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

И.В. Гапанович, старший преподаватель кафедры КС

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: овладение обучающимися основными подходами к решению оптимизационных задач, а также основами теории принятия решений.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся классифицировать задачи оптимизации;
- выбирать метод решения задачи оптимизации и теории принятия решений;
- использовать компьютерные технологии при реализации методов исследования операций, методов оптимизации и теории принятия решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основ математического анализа, алгебры и геометрии, информатики и программирования;

умение применять на практике полученные знания по математическим дисциплинам, разрабатывать алгоритмы решения задач и создавать соответствующее программное обеспечение.

владение методами изученных математических дисциплин при решении стандартных профессиональных задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания следующих дисциплин: «Теоретическая и прикладная информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Программирование», «Дискретная математика», «Вычислительные методы в инженерных задачах», и служит основой для освоения дисциплин: «Моделирование систем», «Основы теории управления». Знания, полученные по данной дисциплине, необходимы студентам при изучении последующих курсов, выполнении лабораторных, курсовых работ, а также при написании 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 (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1-принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи,
		Уметь: У1-проводить комплексный анализ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		исходных параметров
		Владеть: В1-навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников
		Уметь: У2-анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать надежность источников информации
		Владеть: В2-навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;
		Знать: З2-методики системного подхода для решения профессиональных задач
		Уметь: У3-анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации У4-оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3-необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия решений
		Уметь: У5 – разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ
		Владеть: В4 -методиками разработки цели и задач проекта;
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь: У6 -анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; У7- использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач
		Владеть: В5 - методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации. В6-методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах
		Знать: З4 - основы теории оптимизации и
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и обще-	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении	Знать: З4 - основы теории оптимизации и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	теории принятия решений.
		<p>Уметь: У8 - решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.</p> <p>Владеть: В7- методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.</p>
ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6.1. Анализирует ресурсы организации, оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, составляет технические задания, формирует структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; разрабатывает бизнес-планы развития ИТ.	<p>Знать: 35 - методы планирования и управления работой организации</p> <p>Уметь: У9 – анализировать ресурсы предприятий, оснащение отделов, составлять технические задания</p> <p>Владеть: В8 - навыками формирования бизнес-плана и технического задания</p>
		<p>Знать: 36 - методики применения математических пакетов прикладных программ для решения задач оптимизации и теории принятия решений.</p> <p>Уметь: У10 - выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений. У11 - готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений..</p> <p>Владеть: В9 -способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи</p>
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Демонстрирует знание методик использования и способов описания программных средств для решения практических задач в виде документа или видеоролика, анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовит исходные данные для тестирования программных средств	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

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	16	-	16	40	-	зачёт
очная	4/7	30	30	16	41	27	Экзамен, курсовая работа
заочная	3/летняя сессия	4	-	4	60	4	Зачёт, контрольная

							работа
заочная	4/зимняя сессия	8	4	6	117	9	Экзамен, курсовая работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

6 семестр									
№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Понятие о задачах оптимизации. Методы безусловной оптимизации	2	-	10	8	20	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лабораторным работам Отчет по практической работе
2	2	Методы условной оптимизации	9	-	6	18	33	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лабораторным работам Отчет по практической работе
3	3	Методы дискретной оптимизации	2	-		5	7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-9.1,	Отчет по практической работе
4	4	Элементы вариационного исчисления	3	-		5	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-9.1,	Отчет по практической работе
	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1,	Вопросы к устному опросу

								ОПК-9.1,	
Итого за 6 семестр:		16	-	16	40	72			

7 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	5	Методологические основы теории принятия решений	2					УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчет по практической работе
2	6	Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)	16	14	12	6	48	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лабораторным работам Отчет по практической работе
3	7	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)	4	4	-	4	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лабораторным работам Отчет по практической работе
4	8	Принятие решений в условиях неопределенности	8	8	4	4	24	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лабораторным работам Отчет по практической работе
5	9	Многокритериальные ЗПР	2	4	-	2	8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Вопросы к устному опросу
	Курсовая работа					25	25	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3,	Отчет и защита курсовой работе

							ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	
	Экзамен	-	-	-	27	27	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Вопросы к устному опросу
Итого за 7 семестр:		30	30	16	68	144		
Всего по дисциплине:		46	30	32	108	216		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

3 курс, летняя сессия									
№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Но мер раз дел а	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Понятие о задачах оптимизации. Методы безусловной оптимизации	2	-	2	11	15	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лабораторн ым работам Отчет по контрольн ой работе
2	2	Методы условной оптимизации	2	-	2	14	18	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лабораторн ым работам Отчет по контрольн ой работе
3	3	Методы дискретной оптимизации	-	-	-	5	5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-9.1,	Отчет по контроль ной работе
4	4	Элементы вариационного исчисления	-	-	-	5	5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-9.1,	Отчет по контроль ной работе
	Контрольная работа					25	25	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1,	Отчет по контроль ной работе

							УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	
	Зачет	-	-	-	4	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Вопросы к устному опросу
Итого за семестр:		4	-	4	64	72		

4 курс, зимняя сессия

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	5	Методологические основы теории принятия решений	1				1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1	Отчет по практическ ой работе
2	6	Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)	4	2	6	35	34	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчёты по лаборатор ным работам Отчет по практическ ой работе
3	7	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)	1			10	12	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Вопросы к устному опросу
4	8	Принятие решений в условиях неопределенности	2	2		22	17	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Отчет по практическ ой работе
5	9	Многокритериальные ЗПР	-			10	5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2,	Вопросы к устному опросу

								УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	
	Курсовая работа					40	40	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК- 6.1, ОПК-9.1,	Отчет и защита курсовой работе
	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-9.1,	Вопросы к устному опросу
Итого за семестр:			8	4	6	126	144		
Всего по дисциплине:			12	4	10	177	13		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Понятие о задачах оптимизации. Методы безусловной оптимизации

Введение. Постановка задачи оптимизации. Задачи безусловной и условной оптимизации. Необходимые и достаточные условия минимума функции. Постановка задачи безусловной оптимизации. Понятие локального и глобального минимума функции. Необходимые и достаточные условия локального минимума функции. Численные методы минимизации унимодальных функций: методы половинного деления, «золотого сечения», Фибоначчи. Численные методы безусловной оптимизации: методы нулевого порядка (покоординатного спуска, сопряженных направлений и др.), методы первого порядка (градиентного спуска, наискорейшего спуска, сопряженных градиентов и др.), методы второго порядка (метод Ньютона и др.)

Раздел 2. Методы условной оптимизации

Постановка задачи условной оптимизации. Геометрическая интерпретация задачи оптимизации. Классификация задач условной оптимизации. Классическая задача условной оптимизации. Метод множителей Лагранжа. Задача линейного программирования. Симплекс-метод, М-метод, двухэтапный метод. Задача выпуклого программирования. Условия Куна-Таккера. Задача квадратичного программирования.

Раздел 3. Методы дискретной оптимизации

Задача целочисленного линейного программирования. Метод Гомори, метод ветвей и границ.

Раздел 4. Элементы вариационного исчисления

Простейшая задача вариационного исчисления. Метод вариаций. Уравнение Эйлера.

Раздел 5. Методологические основы теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)

Теория принятия решений (ТПР), ее место среди других научных дисциплин. Области применения теории принятия решений. История развития и современные достижения данной дисциплины. Основные понятия исследования операций и системного анализа, задачи выбора решений, отношения, функции выбора, функции полезности, критерии, этапы подготовки управляющих решений. Общая постановка однокритериальной ЗПР. Классификация ЗПР: детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности

Раздел 6. Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)

Общая постановка однокритериальной статической детерминированной ЗПР. Обзор задач: задачи скалярной оптимизации, линейные, нелинейные, дискретные.

ТЗ по критерию стоимости. ТЗ с неправильным балансом. ТЗ с дополнительными ограничениями. ТЗ по критерию времени. Задача о назначениях. Задача о коммивояжере.

Метод динамического программирования. Принцип оптимальности. Функциональные уравнения Беллмана. Примеры решения задач ДП.

Сетевое планирование и управление. Составление сетевых графиков. Расчет сетевых моделей. Построение календарного графика. Оптимизация плана работ. Сетевое планирование в условиях риска.

Раздел 7. Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)

Общая постановка однокритериальной статической стохастической ЗПР. Обзор методов решения.

Раздел 8. Принятие решений в условиях неопределенности

Классификация ЗПР в условиях неопределенности и обзор методов их решения. Модели принятия решений в условиях действия неопределенных факторов стохастической природы. Элементы теории статистических решений.

Модели принятия решений в конфликтных ситуациях. Предмет теории игр. Игра как математическая модель конфликта. Понятие оптимальности в теории игр. Нормальная (матричная) форма игры двух лиц. Решение игр в области чистых и смешанных стратегий.

Игры с нестрогим соперничеством. Некооперативный вариант. Кооперативный вариант. Парето-оптимальность. Арбитражная схема Нэша.

Раздел 9. Многокритериальные ЗПР

Общая постановка многокритериальной детерминированной статической ЗПР. Примеры. Проблемы, связанные с решением многокритериальных ЗПР. Обзор методов решения

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

6 семестр/3 курс, летняя сессия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	1	-	Понятие о задачах оптимизации
2	1	1	1	-	Методы безусловной оптимизации
3	2	9	2	-	Методы условной оптимизации
4	3	2	-	-	Методы дискретной оптимизации
5	4	3	-	-	Элементы вариационного исчисления
Итого:		16	4	-	

7 семестр /4 курс, зимняя сессия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	5	2	1	-	Методологические основы теории принятия решений
3	6	16	4	-	Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)

4	7	4	1	-	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)
5	8	8	2	-	Принятие решений в условиях неопределенности
6	9	2	-	-	Многокритериальные ЗПР
Итого:		30	8	-	
Всего		46	12	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

7 семестр/4 курс, зимняя сессия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	5	-	-	-	
2	6	2	1	-	Построение математических моделей задач ТПР
3	6	12	1	-	Принятие решений в условиях определенности. ТЗ по критерию стоимости. ТЗ по критерию времени. Задача о назначениях. Задача о коммивояжере
4	7	4	-	-	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)
5	8	2	1	-	Принятие решений в условиях неопределенности. Элементы теории статистических решений
6	8	6	1	-	Предмет теории игр. Нормальная (матричная) форма игры двух лиц. Решение игр в области чистых и смешанных стратегий.
7	9	4	-	-	Элементы вариационного исчисления
Итого:		30	4		

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

6 семестр/3 курс, летняя сессия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	5			Численные методы минимизации унимодальных функций
2	2	5	2		Численные методы безусловной оптимизации
3	3	6	2		Численные методы условной оптимизации
Итого:		16	4		

7 семестр/4 курс, зимняя сессия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	6	6	3		Сетевое планирование и управление
2	6	6	3		Метод динамического программирования в ТПР
3	8	4	-		Решение игр с использованием линейного программирования. Метод фиктивной партии
Итого:		16	6		
Всего		32	10		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

6 семестр/3 курс, летняя сессия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	2		Понятие о задачах оптимизации	Изучение теор. материала.

2	1	6	9		Методы безусловной оптимизации	Изучение теор.материала Подготовка отчета по лабораторной работе Выполнение и подготовка отчета по практической работе
3	2	18	14		Методы условной оптимизации	Изучение теор.материала Подготовка отчета по лабораторной работе Выполнение и подготовка отчета по практической работе
4	3	5	5		Методы дискретной оптимизации	Изучение теор.материала Выполнение и подготовка отчета по практической работе
5	4	5	5		Элементы вариационного исчисления	Изучение теор.материала Выполнение и подготовка отчета по практической работе
Контрольная работа			25			Выполнение и подготовка отчета по контрольной работе
зачёт		4	4			Подготовка к зачету
Итого:		40	64			

7 семестр/4 курс, зимняя сессия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	6	6	35		Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)	Изучение теор.материала Подготовка отчета по лабораторной работе Выполнение и подготовка отчета по практической работе
2	7	4	10		Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)	Изучение теор.материала
3	8	4	22		Принятие решений в условиях неопределенности	Изучение теор.материала Подготовка отчета по лабораторной работе Выполнение и подготовка отчета по практической работе программ

6	9	2	10		Многокритериальные ЗПР	Изучение теор.материала
	Курсовая работа	25	40			Выполнение курсовой работы
	экзамен	27	9			Подготовка к экзамену
Итого:		68	126			
		108	190			

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 (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- работа на компьютерах (лабораторные занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ

Методические указания по выполнению курсовых работ представлены:

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория принятия решений» для обучающихся направления 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника / сост. Гапанович И. В.; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ, 2016. – 48 с.

Курсовая работа обучающихся по очной и заочной формам содержит следующие этапы:

- словесное описание задачи;
- построение математической модели;
- выбор, обоснование и описание метода решения рассматриваемой задачи;
- разработка алгоритма решения задачи по выбранному методу, написание программы по разработанному алгоритму и решение сформулированной задачи;
- анализ модели на чувствительность.

Примерная тематика КР:

- задачи планирования производства;
- задачи управления запасами;
- задачи планирования перевозок;
- задачи о раскрое;
- задачи календарного планирования;
- задачи технического обслуживания оборудования;
- задачи составления смесей и т.д.

7. Контрольные работы для заочной формы обучения

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ

Методические указания по выполнению контрольных работ для обучающихся ЗФО представлены в методических рекомендациях:

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Методы решения оптимизационных задач» для обучающихся направления 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, заочной формы обучения / сост. Гапанович И. В.;

Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ, 2016. – 39 с.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Теория принятия решений» для обучающихся направления 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, заочной формы обучения / сост. Гапанович И. В.; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ, 2016. – 43 с.

7.2. Тематика контрольных работ

Индивидуальные задания приведены в выше указанных рекомендациях. Контрольная работа в 6 семестре содержит задания по следующим темам:

- Методы решения задач линейного программирования;
- Методы решения задач целочисленного линейного программирования;
- Методы решения задач нелинейного программирования;
- Методы решения вариационных задач.

В 7 семестре обучающиеся выполняют индивидуальные задания по следующим темам:

- Построение математических моделей стандартных задач ТПП;
- Методы решения специальных задач линейного программирования;
- Методы решения задач динамического программирования.

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 представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

6-7 семестры

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Выполнение и защита лабораторных работ	15
	Выполнение практической работы	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	31
2 текущая аттестация		
	Выполнение и защита лабораторных работ	15
	Выполнение практической работы	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Выполнение и защита лабораторных работ	15
	Выполнение практической работы	15
	Устный опрос	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

3 курс, летняя сессия / 4 курс, зимняя сессия

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной / практической работы	0-45
3	Выполнение и защита лабораторных работ	0-45
5	Устный опрос теоретического материала	0-10
	ИТОГО текущую аттестацию	100

8.4 Оцениваемые виды деятельности обучающихся при выполнении курсовой работы по дисциплине «Методы оптимизации и теория принятия решений»

№ аттест.	Виды деятельности по выполнению курсовой работы	Количество баллов
1.	Анализ словесного описания и построение математической модели предложенной задачи.	0-15
2.	Выбор метода решения, написание и отладка программы по разработанному алгоритму. Решение поставленной задачи. Демонстрация программного продукта и защита практической части.	0-60
3.	Анализ модели на чувствительность. Представление пояснительной записки и защита курсовой работы.	0-25
	ИТОГО	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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
 - ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

1. Microsoft Office Professional Plus,
2. Microsoft Windows,
3. Mathcad 14.0,

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)
2	3	4	
1	Методы оптимизации и теория принятия решений	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.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

	Моноблок – 1 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран – 1 шт., документ-камера – 1 шт., телевизор – 2 шт.	
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 1 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран – 1 шт., документ-камера – 1 шт., телевизор – 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 15 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт.,	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	Курсовая работа: Учебная аудитория для курсового проектирования; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 5 шт., ,	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Задания на выполнение на практических и лабораторных занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения лабораторных заданий изложен в следующих методических указаниях:

1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы решения оптимизационных задач» для обучающихся направления 09.03.01 –

Информатика и вычислительная техника / сост. Гапанович И. В.; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ, 2016. – 48 с.

2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория принятия решений» для обучающихся направления 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника / сост. Гапанович И. В.; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ, 2016. – 27 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Методы оптимизации и теория принятия решений.

Код, направление подготовки: 09.03.01, Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1- принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи	Частично знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь: У1-проводить комплексный анализ исходных параметров	Не умеет проводить комплексный анализ исходных параметров,	Частично умеет проводить комплексный анализ исходных параметров,	Умеет проводить комплексный анализ исходных параметров, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет проводить комплексный анализ исходных параметров,
		Владеть: В1-навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников.	Не владеет навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников.	Частично владеет навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников.	Владеет навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников, но допускает незначительные ошибки	Владеет в полном объеме навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию,	Уметь: У2-анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать надежность	Не умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать надежность	Частично умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать надежность	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать надежность	В полном объеме умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать надежность

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	источников информации	источников информации	источников информации	источников информации, но допускает незначительные ошибки	источников информации
		Владеть: В2-навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.	Не владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.	Частично владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, но допускает незначительные ошибки	Владеет в полном объеме навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З2- методики системного подхода для решения профессиональных задач	Не знает методики системного подхода для решения профессиональных задач	Частично знает методики системного подхода для решения профессиональных задач	Знает методики системного подхода для решения профессиональных задач, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает методики системного подхода для решения профессиональных задач
	Уметь: У3-анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	Не умеет анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	Частично умеет анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	Умеет анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	
	Уметь: У4- оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Не умеет оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Частично умеет оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Умеет оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	
		Владеть: В3 – навыками использования методики системного подхода при решении поставленных задач	Не владеет навыками использования методики системного подхода при решении поставленных задач	Частично владеет навыками использования методики системного подхода при решении поставленных задач	Владеет навыками использования методики системного подхода при решении поставленных задач, но допускает незначительные	Владеет в полном объеме навыками использования методики системного подхода при решении поставленных задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З3-необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия решений	Не знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия решений	Частично знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия решений	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия решений, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности методологические основы принятия решений
		Уметь: У5 – разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Не умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Частично умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ
		Владеть: В4 – методиками разработки цели и задач проекта	Не владеет методиками разработки цели и задач проекта	Частично владеет методиками разработки цели и задач проекта	Владеет методиками разработки цели и задач проекта, но допускает незначительные ошибки	Владеет в полном объеме методиками разработки цели и задач проекта
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь: У6 – анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов	Не умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов	Частично умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов	Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов
		Уметь: У7 – использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач	Не умеет использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач	Частично умеет использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач	Умеет использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач
		Владеть:	Не владеет	Частично владеет	Владеет	Владеет в полном

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		В5 – методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации	методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации	методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации	методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации, но допускает незначительные ошибки	объём методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации
		Владеть: В6 – методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	Не владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	Частично владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	Владеет методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах, но допускает незначительные ошибки	Владеет в полном объёме методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах
ОПК-1	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать: 34 - основы теории оптимизации и теории принятия решений.	Не знает основы теории оптимизации и теории принятия решений.	Демонстрирует отдельные познания основ теории оптимизации и теории принятия решений.	Демонстрирует достаточные знания основ теории оптимизации и теории принятия решений.	Демонстрирует исчерпывающие знания основ теории оптимизации и теории принятия решений..
		Уметь: У8 - решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.	Не умеет решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.	Частично умеет решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.	Умеет решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.	В полном объёме умеет решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.
		Владеть: В7- методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.	Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.	Владеет отдельными методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.	В достаточном объёме владеет методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.	В полном объёме владеет методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.
ОПК-6	ОПК-6.1. Анализирует ресурсы организации, оснащение отделов, лабораторий, офисов	Знать: 35 - методы планирования и управления работой	Не знает методы планирования и управления работой организации	Знает частично методы планирования и управления работой организации	Знает методы планирования и управления работой организации	В полном объёме знает методы планирования и управления работой организации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	компьютерным и сетевым оборудованием, составляет технические задания, формирует структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; разрабатывает бизнес-планы развития ИТ.	организации				
		Уметь: У9 - анализировать ресурсы предприятий, оснащение отделов, составлять технические задания	Не умеет анализировать ресурсы предприятий, оснащение отделов, составлять технические задания	Частично умеет анализировать ресурсы предприятий, оснащение отделов, составлять технические задания	Умеет анализировать ресурсы предприятий, оснащение отделов, составлять технические задания	В полном объеме умеет анализировать ресурсы предприятий, оснащение отделов, составлять технические задания
		Владеть: В8 - навыками формирования бизнес-плана и технического задания	Не владеет навыками формирования бизнес-плана и технического задания	Частично владеет навыками формирования бизнес-плана и технического задания	Владеет навыками формирования бизнес-плана и технического задания	В полном объеме владеет навыками формирования бизнес-плана и технического задания
ОПК-9	ОПК-9.1. Демонстрирует знание методик использования и способов описания программных средств для решения практических задач в виде документа или видеоролика, анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовит исходные данные для тестирования программных средств	Знать: З6 - методики применения математических пакетов прикладных программ для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	Не знает методики применения математических пакетов прикладных программ для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	Частично знает методики применения математических пакетов прикладных программ для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	Знает методики применения математических пакетов прикладных программ для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	В полном объеме Знает методики применения математических пакетов прикладных программ для решения задач оптимизации и теории принятия решений.
		Уметь: У10- выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений. У11 - готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	Не умеет выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений, готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	Умеет частично выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений, готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	Умеет выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений, готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений.	В полном объеме умеет выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений, готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений.
		Владеть: В9 –	Не владеет способами	Частично владеет	Владеет способами	В полном объеме

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи	описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи	способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи	описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи	владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Методы оптимизации и теория принятия решений**Код, направление подготовки: **09.03.01., Информатика и вычислительная техника**Направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

№ 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	Кочегурова, Елена Алексеевна Теория и методы оптимизации : учебное пособие для вузов / Е. А. Кочегурова. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 133 с. - (Университеты России). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-10090-7 - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490136	ЭР	30	100	+
2	Кудрявцев, Константин Яковлевич Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев. - 2-е изд. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 140 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-08523-5 - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/494520	ЭР	30	100	+
3	Сухарев, Алексей Григорьевич Численные методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 367 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-04449-2 - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/487195	ЭР	30	100	+
4	Сухарев, Алексей Григорьевич Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. - 3-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 367 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-9916-3859-3 - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/507818	ЭР	30	100	+
5	Методы решения оптимизационных задач [Текст] : учебное пособие / В. С. Гапанович, И. В. Гапанович; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 272 с. http://elib.tyuiu.ru/wpcontent/uploads/2014	34+ЭР	30	100	+
6	Петров, А. Е. Математические модели принятия решений : учебно-методическое пособие / А. Е. Петров. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 80 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-906953-14-8 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78572.html	ЭР	30	100	+

<p>Теория принятия решений в 2 т. : учебник и практикум для вузов. Т. 1 / ред. В. Г. Халин. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 250 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-03486-8 - Текст : непосредственный. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/508083</p>	ЭР	30	100	+
<p>Теория принятия решений : учебник и практикум для вузов : в 2 т. Т. 2 / ред. В. Г. Халин. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 431 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-03495-0 : Текст : непосредственный. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/508085</p>	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Методы оптимизации и теория принятия решений_2022_09.03.01_АСОиУБ"

Документ подготовил: Гапанович Ирина Вениаминовна

Документ подписал: Зонова Наталья Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		
	Директор института	Портнягин Алексей Леонидович		Согласовано		
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Кузяков Олег Николаевич		Согласовано		