

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 10:45:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 06 » 07 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

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

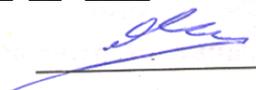
направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

форма обучения: **очная/заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22. 04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 09.03.01, Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления, к результатам освоения дисциплины «Методы оптимизации и теория принятия решений»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № __16__ от «_6_» __07__ 2019г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

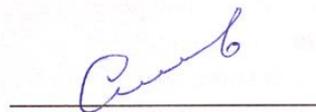
Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы

 О.Н. Кузяков

«_6_» __07__ 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Б.В. Семенов, доцент кафедры КС, к.т.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

наиболее полное овладение обучающимися основных подходов к решению оптимизационных задач, начиная от методов минимизации функций одной переменной и кончая методами, применяемыми для решения нелинейных задач условной оптимизации большой размерности, задачами вариационного исчисления и оптимального управления, а также основ 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.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Информатика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Интегралы и дифференциальные уравнения», «Программирование», «Математические основы программирования», «Вычислительные методы в инженерных задачах».

Дисциплина является предшествующей для 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	Код и наименование индикатора	Код и наименование результата
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

компетенции	достижения компетенции (ИДК) ¹	обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: УК-1.31-принципы сбора, отбора и обобщения информации, УК-1.32-методики системного подхода для решения профессиональных задач	Знать: 31-методы сбора, отбора, хранения и отображения информации, необходимой для решения оптимизационных задач. 32-методики решения задач оптимизация и теории принятия решений
	Уметь: УК-1.У1-анализировать и систематизировать разнородные данные, УК-1.У2-оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Уметь: У1-проводить комплексный анализ исходных параметров У2-анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации
	Владеть: УК-1.В1-навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;	Владеть: В1-навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников.
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	Знать: УК-2.33-необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	Знать: 33- основы теории принятия решения.
	Уметь: УК-2.У3 -анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; УК-2.У4 – разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Уметь: У3- анализировать альтернативные варианты решения оптимизационных задач У4- использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач
	Владеть: УК-2.В3 -методиками разработки цели и задач проекта; УК-2.В4-методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах	Владеть: В2- методиками разработки плана решения оптимизационных задач; В3 - методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: УК-6.310 -основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда	Знать: 34- основные принципы самовоспитания и самообразования
	Уметь: УК-6.У11 -демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории;	Уметь: У5 демонстрировать самоконтроль, позволяющий корректировать своё самообразование.
	Владеть: УК-6.В10 -способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности	Владеть: В4- методами самообразования для расширения кругозора в профессиональной области.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и обще-	Знать: ОПК-1.31-основы высшей математики,	Знать: 35 - основы теории оптимизации и

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования.	теории принятия решений.
	Уметь: ОПК-1.У1-решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно научных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: У6 - решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.
	Владеть: ОПК-1.В1-методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть: В5- методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: ОПК-3.34. методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать: З6 - методы и программные средства решения стандартных задач оптимизации и теории принятия решений.
	Уметь: ОПК-3.У3. решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Уметь: У7 - решать стандартные задачи по методам оптимизации и теории принятия решений.
	Владеть: ОПК-3.В3. методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности.	Владеть: В6 - методами поиска и анализа информации по теории принятия решений и оптимизации для подготовки публикаций на основе требований информационной безопасности.
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знать: ОПК-9.313 -методики использования программных средств для решения практических задач	Знать: З7 - методики применения математических пакетов прикладных программ для решения задач оптимизации и теории принятия решений.
	Уметь: ОПК-9.У15 – выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, ОПК-9.У16 -готовить исходные данные.	Уметь: У8- Выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений. У9 - готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений..
	Владеть: ОПК-9.В10 -способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи	Владеть: В7 – методиками оформления документации на программное обеспечение с применением

	в виде документа или видеоролика	современных CASE средств.
--	----------------------------------	---------------------------

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	32	16	16	44	зачёт
очная	3/6	30	15	15	84	Экзамен, курсовая работа
заочная	3/6	6	4	4	94	зачёт
заочная	4/7	8	6	4	126	Экзамен, курсовая работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

5 семестр									
№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Понятие о задачах оптимизации	1				1	УК-1.31, УК-1.32, УК-1.У1, УК-1.У2, УК-1.В1, УК-2.33, УК-2.У3, УК-2.У4, УК-2.В4, УК-6.310, УК-6.У11, УК-6.В10 ОПК-1.31, ОПК-1.У1, ОПК-1.В1,	Опрос, собеседование, Отчёты
2	2	Методы безусловной оптимизации	2	1	10	10	23		Опрос, собеседование, Отчёты
3	3	Методы условной оптимизации	20	11	6	12	49		Опрос, собеседование, Отчёты
4	4	Методы дискретной оптимизации	4	2			11		Опрос, собеседование, Отчёты

						5		ОПК-3.34, ОПК-3.У3, ОПК-3.В3, ОПК-9.313, ОПК-9.У15, ОПК-9.У16, ОПК-9.В10	
5	5	Вариационное исчисление	4	2			6		Опрос собеседован ие, Отчёты
6	6	Элементы теории оптимального управления	1				1		Опрос, собес едование, Отчёты
	Зачет		-	-	-	17	17		
Итого за 5 семестр:			32	16	16	44	108		

6 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ³
	Но мер раз дел а	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
7	7	Введение	1				1	УК-1.31, УК-1.32, УК-1.У1, УК-1.У2, УК-1.В1, УК-2.33, УК-2.У3, УК-2.У4, УК-2.В4, УК-6.310, УК-6.У11, УК-6.В10 ОПК-1.31, ОПК-1.У1, ОПК-1.В1, ОПК-3.34, ОПК-3.У3, ОПК-3.В3, ОПК-9.313, ОПК-9.У15, ОПК-9.У16, ОПК-9.В10	Опрос, собеседован ие, Отчёты
8	8	Методологические основы теории принятия решений	2			5	7		Опрос, собеседован ие, Отчёты
9	9	Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)	12	10	11	25	57		Опрос, собес едование, , Отчёты
10	10	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)	5	2		10	17		Опрос, собес едование, , Отчёты
11	11	Принятие решений в условиях неопределенности	8	3	4	15	31		Опрос собеседован ие, Отчёты
12	12	Многокритериальные ЗПР	2			2	4		Опрос, собес едование, Отчёты
	Экзамен		-	-	-	27	27		
Итого за 6 семестр:			30	15	15	84	144		
Всего по дисциплине:			62	31	31	128	252		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

6 семестр									
№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ⁴
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Понятие о задачах оптимизации	1			2	3	УК-1.31, УК-1.32, УК-1.У1, УК-1.У2, УК-1.В1, УК-2.33, УК-2.У3, УК-2.У4, УК-2.В4, УК-6.310, УК-6.У11, УК-6.В10 ОПК-1.31, ОПК-1.У1, ОПК-1.В1, ОПК-3.34, ОПК-3.У3, ОПК-3.В3, ОПК-9.313, ОПК-9.У15, ОПК-9.У16, ОПК-9.В10	Опрос, собеседование, Отчёты
2	2	Методы безусловной оптимизации	1	1	2	15	18		Опрос, собеседование, Отчёты
3	3	Методы условной оптимизации	1	2	2	39	44		Опрос, собеседование, , Отчёты
4	4	Методы дискретной оптимизации	1	1		15	18		Опрос, собеседование, , Отчёты
5	5	Вариационное исчисление	1			4	5		Опрос, собеседование, Отчёты
6	6	Элементы теории оптимального управления	1			2	3		Опрос, собеседование, Отчёты
	Зачет		-	-	-	17	17		
Итого за 5 семестр:			6	4	4	94	108		

7 семестр									
№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ⁵
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
7	7	Введение	1				1	УК-1.31, УК-1.32, УК-1.У1, УК-1.У2, УК-1.В1, УК-2.33, УК-2.У3, УК-2.У4, УК-2.В4, УК-6.310, УК-6.У11, УК-6.В10 ОПК-1.31, ОПК-1.У1, ОПК-1.В1, ОПК-3.34, ОПК-3.У3, ОПК-3.В3,	Опрос, собеседование, Отчёты
8	8	Методологические основы теории принятия решений	1			5	7		Опрос, собеседование, Отчёты
9	9	Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)	3	2	4	35	41		Опрос, собеседование, , Отчёты

10	10	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)	1	1		20	23	ОПК-9.313, ОПК-9.У15, ОПК-9.У16, ОПК-9.В10	Опрос, собеседование, , Отчёты
11	11	Принятие решений в условиях неопределенности	1	1		25	28		Опрос собеседование, Отчёты
12	12	Многокритериальные ЗПР	1			4	5		Опрос, собеседование, Отчёты
		Экзамен	-	-	-	27	27		
Итого за 6 семестр:			8	6	4	126	144		
Всего по дисциплине:			14	10	8	220	252		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

5/6 семестр		
№ раздела	Наименование раздела	Темы раздела
1	Понятие о задачах оптимизации	Введение. Постановка задачи оптимизации. Задачи безусловной и условной оптимизации. Необходимые и достаточные условия минимума функции.
2	Методы безусловной оптимизации	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.)
3	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. Теория двойственности. Задача выпуклого программирования. Условия Куна-Таккера. Задача квадратичного программирования. Метод Била.
4	Методы дискретной оптимизации	Задача целочисленного программирования. Метод Гомори, метод ветвей и границ.
5	Вариационное исчисление	Простейшая задача вариационного исчисления. Метод вариаций. Уравнение Эйлера. Задача на условный экстремум.
6	Элементы теории оптимального управления	Постановка задачи оптимального управления. Классификация задач оптимального управления. Применение методов вариационного исчисления для решения задачи оптимального управления.
6/7 семестр		

№ раздела	Наименование раздела	Темы раздела
7	Введение	Теория принятия решений (ТПР), ее место среди других научных дисциплин. Области применения теории принятия решений. История развития и современные достижения данной дисциплины..
8	Методологические основы теории принятия решений	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
9	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.
10	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)	Общая постановка однокритериальной статической стохастической ЗПР. Обзор методов решения.
11	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.
12	Многокритериальные ЗПР	Общая постановка многокритериальной детерминированной статической ЗПР. Примеры. Проблемы, связанные с решением многокритериальных ЗПР. Обзор методов решения

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

5/6 семестр				
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема лекции		
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	1	Понятие о задачах оптимизации
2	2	2	1	Методы безусловной оптимизации
3	3	20	1	Методы условной оптимизации

4	4	4	1	Методы дискретной оптимизации
5	5	4	1	Вариационное исчисление
6	6	1	1	Элементы теории оптимального управления
Итого:		32	6	
6/7 семестр				
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема лекции		
		ОФО	ЗФО	
1	1	1	1	Введение
2	2	2	1	Методологические основы теории принятия решений
3	3	12	3	Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)
4	4	5	1	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)
5	5	8	1	Принятие решений в условиях неопределенности
6	6	2		Многокритериальные ЗПР
Итого:		30	8	
Всего		62		

Практические занятия

Таблица 5.2.2

5/6 семестр				
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема практического занятия		
		ОФО	ЗФО	
1	3			Методы безусловной оптимизации
2	3	1	1	Графический метод решения задачи условной оптимизации. Классическая задача условной оптимизации. Метод множителей Лагранжа.
3	3	11	1	Задача линейного программирования. Симплекс-метод, М-метод, двухэтапный метод.
4	3	2	1	Теория двойственности.
5	3	2	1	Задача выпуклого программирования. Условия Куна-Таккера.
6	4			Задача квадратичного программирования. Метод Била.
Итого:		16	4	
6/7 семестр				
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема практического занятия		
		ОФО	ЗФО	
7	7			
8	8		1	Построение математических моделей задач ТПР
9	8	10	1	Принятие решений в условиях определенности. ТЗ по критерию стоимости. ТЗ по критерию времени. Задача о назначениях. Задача о коммивояжере
10	11	2	1	Принятие решений в условиях неопределенности. Элементы теории статистических решений
11	12	3	1	Предмет теории игр. Нормальная (матричная) форма игры двух лиц.

				Решение игр в области чистых и смешанных стратегий.
Итого:		15	4	
Всего		31	8	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

5/6 семестр				
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы		
		ОФО	ЗФО	
1	<u>1-2</u>	5		Численные методы минимизации унимодальных функций
2	<u>2</u>	5	2	Численные методы безусловной оптимизации
3	<u>3</u>	6	2	Численные методы условной оптимизации
Итого:		16	4	
6/7 семестр				
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы		
		ОФО	ЗФО	
7	7			
8	8	3		Применение сетевых моделей в ТПП
9	9	4	4	Сетевое планирование и управление
10	10	4		Метод динамического программирования в ТПП
11	11	4		Решение игр с использованием линейного программирования. Метод фиктивной партии
Итого:		15	4	
Всего		31	8	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

5/6 семестр					
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема			Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1		2	Понятие о задачах оптимизации	Изучение теор.материала.
2	2	10	15	Методы безусловной оптимизации	Работа с пакетами программ
3	3	12	39	Методы условной оптимизации	Работа с пакетами программ
4	4	5	15	Методы дискретной оптимизации	Работа с пакетами программ
5	5		4	Вариационное исчисление	Работа с пакетами программ
6	6		2	Элементы теории оптимального управления	Работа с пакетами программ
	зачёт	17	17		
Итого:		44	94		
6/7 семестр					

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема			Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1			Введение	Изучение теор. материала
2	2	5	5	Методологические основы теории принятия решений	Работа с пакетами программ
3	3	25	35	Принятие решений в условиях определенности (детерминированный случай)	Работа с пакетами программ
4	4	10	20	Принятие решений в условиях риска (стохастические задачи)	Работа с пакетами программ
5	5	15	25	Принятие решений в условиях неопределенности	Работа с пакетами программ
6	6	2	4	Многокритериальные ЗПР	Работа с пакетами программ
	экзамен	27	27		
Итого:		84	126		
		128	220		

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

Необходимо сделать обзор литературных источников, состояние реализованных аналогичных тем и сделать свою постановку задачи. 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

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 ТПР;
- 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

5-6 семестры

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Выполнение лабораторных работ	12
	Защита лабораторных работ	4

	Самостоятельная работа	10
	Практические занятия	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	31
2 текущая аттестация		
	Выполнение лабораторных работ	12
	Защита лабораторных работ	4
	Самостоятельная работа	10
	Практические занятия	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	31
	Выполнение лабораторных работ	18
	Защита лабораторных работ	6
	Самостоятельная работа	10
	Теоретический контроль	4
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	38
	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

6. 7 семестры

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	0-4
2	Выполнение практической работы	0-20
3	Выполнение лабораторных работ	0-50
4	Защита лабораторных работ	0-16
5	Опрос теоретического материала	0-10
	ИТОГО текущую аттестацию	100

8.4 Оцениваемые виды деятельности студентов 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	0-25

	курсовой работы.	
		ИТОГО
		0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№	Профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Номер и дата договора	Срок действия договора
1	Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» [электронный ресурс] URL: http://elib.gubkin.ru/	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам	С 18.10.2019 по 17.10.2020
2	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина [электронный ресурс]. URL: http://elib.gubkin.ru/	Договор № 03-189/2017 от 20.10.2017 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам	С 20.10.2017 по 19.10.2019
3	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ [электронный ресурс]. URL: http://bibl.rusoil.net	Договор № Б173/2017 04-6/2018 от 09.01.2018 на оказание услуг двухстороннего доступа к ресурсам	с 25.12.2017 по 24.12.2019
4	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» [электронный ресурс] URL: http://lib.ugtu.net/books	Договор № 04-7/2018 от 15.02.2018 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам	С 15.02.2018 по 14.02.2020
5	«Электронная библиотека технического ВУЗа» [электронный ресурс] URL: http://www.studentlibrary.ru	Гражданско-правовой договор № 5064-19 от 31.07.2019 с ООО «Политехресурс» по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента	С 01.09.2019 по 31.08.2020
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» [электронный ресурс] URL: http://www.iprbookshop.ru/	Договор № 5065-19 от 31.07.2019 на предоставление доступа	С 01.09.2019 по 31.08.2020
7	ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» [электронный ресурс] URL: http://e.lanbook.com	Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019	С 01.09.2019 по 31.08.2020
8	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС [электронный ресурс] URL: www.biblio-online.ru	Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019	С 01.09.2019 по 31.08.2020
9	Электронно-библиотечная система eLibrary с ООО «РУНЭБ» [электронный ресурс] URL: http://elibrary.ru/	Договор №886-18 от 03.12.2018г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет	С 01.01.2019 по 31.12.2019
10	Электронно-библиотечная система BOOK.ru [электронный ресурс] URL: https://www.book.ru	Гражданско-правовой договор №5931-19 от 29.08.2019 ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru	С 01.09.2019 по 31.08.2020

11	Национальная электронная библиотека и	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024
12	Полнотекстовая БД ТИУ [электронный ресурс]. URL: http://elib.tyuiu.ru/		
13	Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ http://webirbis.tsogu.ru		
14	Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ http://webirbis.tsogu.ru		
15	Единый портал тестирования в сфере образования [электронный ресурс]. URL: http://www.i-exam.ru		

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

1. Microsoft Office Professional Plus, договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020;
2. Microsoft Windows, договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020.
3. Mathcad 14.0, лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535, бессрочно.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., документ - камера - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020).
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Оснащенность: Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)
3	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд.302. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные. Моноблок - 11 шт., проектор -1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска -1 шт., передвижная магнитно-маркерная доска - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно).
4	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 70. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Оснащенность: Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям. Методические указания по подготовке к практическим 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 занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения заданий изложены 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 и наименование результата обучения по дисциплине «Методы оптимизации и теория принятия решений»	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	Знать: З1-методы сбора, отбора, хранения и отображения информации, необходимой для решения оптимизационных задач. З2-методики решения задач оптимизация и теории принятия решений	Не знает методы сбора, отбора, хранения и отображения информации, методики решения задач оптимизация и теории принятия решений	Частично знает методы сбора, отбора, хранения и отображения информации, методики решения задач оптимизация и теории принятия решений	Знает методы сбора, отбора, хранения и отображения информации, методики решения задач оптимизация и теории принятия решений	В полном объеме знает методы сбора, отбора, хранения и отображения информации, методики решения задач оптимизация и теории принятия решений
	Уметь: У1-проводить комплексный анализ исходных параметров У2-анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	Не умеет проводить комплексный анализ исходных параметров, анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	Частично умеет проводить комплексный анализ исходных параметров, анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	Умеет проводить комплексный анализ исходных параметров, анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации	В полном объеме умеет проводить комплексный анализ исходных параметров, анализировать и принимать решения при выборе методов при решении задач оптимизации
	Владеть: В1-навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников.	Не владеть 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.	Владеет в полном объеме навыками поиска нужной информации с применением различных информационных источников.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине «Методы оптимизации и теория принятия решений»	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-2	Знать: З3- основы теории принятия решения.	Не знает основы теории принятия решения.	Частично знает основы теории принятия решения.	Знает основы теории принятия решения.	В полном объёме знает основы теории принятия решения.
	Уметь: У3- анализировать альтернативные варианты решения оптимизационных задач У4- использовать теорию принятия решений при выборе оптимального плана решения поставленных задач	Не умеет анализировать альтернативные варианты при выборе методов оптимизации, использовать теорию принятия решений при выборе плана решения поставленных задач	Частично умеет анализировать альтернативные варианты при выборе методов оптимизации, использовать теорию принятия решений при выборе плана решения поставленных задач	Умеет анализировать альтернативные варианты при выборе методов оптимизации, использовать теорию принятия решений при выборе плана решения поставленных задач	В полном объёме умеет анализировать альтернативные варианты при выборе методов оптимизации, использовать теорию принятия решений при выборе плана решения поставленных задач
	Владеть: В2- методиками разработки плана оптимизационных задач; В3 - методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации.	Не владеть методиками разработки плана оптимизационных задач; методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации.	Частично владеет методиками разработки плана оптимизационных задач; методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации.	Владеет методиками разработки плана оптимизационных задач; методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации.	Владеет в полном объёме методиками разработки плана оптимизационных задач; методами оценки ресурсов и ограничений при решении задач оптимизации.
УК-6	Знать: З4- основные принципы самовоспитания и самообразования	Не знает основные принципы самовоспитания и самообразования	Частично знает принципы самовоспитания и самообразования	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования	В полном объёме знает основные принципы самовоспитания и самообразования
	Уметь: У5 демонстрировать самоконтроль, позволяющий корректировать своё самообразование.	Не умеет демонстрировать самоконтроль, позволяющий корректировать своё самообразование	Частично умеет демонстрировать самоконтроль, позволяющий корректировать своё самообразование	Умеет демонстрировать самоконтроль, позволяющий корректировать своё самообразование	В полном объёме умеет демонстрировать самоконтроль, позволяющий корректировать своё самообразование

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине «Методы оптимизации и теория принятия решений»	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: В4- методами самообразования для расширения кругозора в профессиональной области.	Не владеет методами самообразования для расширения кругозора в профессиональной области.	Частично владеет методами самообразования для расширения кругозора в профессиональной области.	Владеет методами самообразования для расширения кругозора в профессиональной области.	В полном объеме владеет методами самообразования для расширения кругозора в профессиональной области.
ОПК-1	Знать: 35 - 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: У6 - 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 объеме умеет решать стандартные инженерные задачи с применением методов оптимизации и теории принятия решений.
	Владеть: В5- 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 объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.	В полном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования при решении оптимизационных задач.
ОПК-3	Знать: 36 - методы и программные средства решения стандартных задач оптимизации и теории принятия решений.	Не знает методы и программные средства решения стандартных задач оптимизации и теории принятия решений.	Знает частично методы и методы и программные средства решения стандартных задач оптимизации и теории принятия решений.	Знает принципы, методы и программные средства решения стандартных задач оптимизации и теории принятия решений.	В полном объеме знает методы и программные средства решения стандартных задач оптимизации и теории принятия решений.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине «Методы оптимизации и теория принятия решений»	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: У7 - решать стандартные задачи по методам оптимизации и теории принятия решений.	Не умеет решать стандартные задачи по методам оптимизации и теории принятия решений.	Частично умеет решать стандартные задачи по методам оптимизации и теории принятия решений.	Умеет выбирать решать стандартные задачи по методам оптимизации и теории принятия решений.	В полном объеме умеет решать стандартные задачи по методам оптимизации и теории принятия решений.
	Владеть: В6- - методами поиска и анализа информации по теории принятия решений и оптимизации для подготовки публикаций на основе требований информационной безопасности.	Не владеет методами поиска и анализа информации по теории принятия решений и оптимизации для подготовки публикаций на основе требований информационной безопасности	Частично владеет методами поиска и анализа информации по теории принятия решений и оптимизации для подготовки публикаций на основе требований информационной безопасности	Владеет методами поиска и анализа информации по теории принятия решений и оптимизации для подготовки публикаций на основе требований информационной безопасности	В полном объеме владеет методами поиска и анализа информации по теории принятия решений и оптимизации для подготовки публикаций на основе требований информационной безопасности
	Знать: 37 - 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.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине «Методы оптимизации и теория принятия решений»	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-9	<p>Уметь:</p> <p>У8- Выбирать необходимые встроенные функции математических пакетов для задач оптимизации и теории принятия решений.</p> <p>У9 - готовить исходные данные для решения задач оптимизации и теории принятия решений.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
	<p>Владеть: В7 – методиками оформления документации на программное обеспечение с применением современных CASE средств.</p>	<p>Не владеет методиками оформления документации на программного обеспечения с применением современных CASE средств.</p>	<p>Частично владеет методиками оформления документации на программного обеспечения с применением современных CASE средств.</p>	<p>Владеет методиками оформления документации на программного обеспечения с применением современных CASE средств.</p>	<p>В полном объеме методиками оформления документации на программного обеспечения с применением современных CASE средств.</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) 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	Исследование операций в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вуза по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер [и др.] ; ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 430 с.	21	25	100	-
2	Математическое программирование в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие / И. Л. Акулич. - 2-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 347 с.	93	25	100	-
3	Курс вариационного исчисления [Текст] : учебник / Н. М. Гюнтер. - 2-е изд., стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 320 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=119	15+ЭР	25	100	+
4	Методы оптимизации [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - Методы оптимизации. - Москва : Логос, 2011. - 424 с. http://www.iprbookshop.ru/9093.html	ЭР	25	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	25	100	+
6	Дорогов, Виктор Георгиевич. Введение в методы и алгоритмы принятия решений [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" и по основной образовательной программе подготовки бакалавров 231000 "Программная инженерия" / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 240 с.	10	25	100	-

Заведующий кафедрой
кибернетических систем

« 6 » 07 2019 г.

О.Н. Кузяков

Директор БИК Д.Х. Каюкова

« 6 » 07 2019 г.

М.П.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20__ - 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

Доцент кафедры КС, к.т.н.

Б.В. Семенов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Кибернетических систем.

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков._

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ О.Н. Кузяков._

«_____» _____ 20__ г.