

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Методы оптимизации
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Вычислительная и прикладная математика**

Учебный план 09.03.04_21_00.plx
09.03.04 Программная инженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Цуканова Нина Ивановна

Рабочая программа дисциплины

Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вычислительная и прикладная математика

Протокол от 14.06.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Вычислительная и прикладная математика

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины Б1.О.03 «Методы оптимизации» является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у будущих специалистов теоретических знаний в области методов оптимизации, возможностей и особенностей использования оптимизационных методов в решении практических задач экономики, компетенций, предусмотренных ФГОС, а также получение практических навыков в разработке и использовании программных средств, решающих оптимизационные задачи.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	1. познакомить с различными научными направлениями в этой области; научить студентов классифицировать задачи оптимизации,
1.4	2. выбирать метод решения задач оптимизации; проверять выполнение условий сходимости методов;
1.5	3. использовать компьютерные технологии реализации методов исследования операций и методов оптимизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Вычислительная математика
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.5	Основы электроники
2.1.6	Теоретические основы информационных процессов
2.1.7	Высшая математика
2.1.8	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.9	Физика
2.1.10	Физические основы электротехники
2.1.11	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Уметь применять методы математического анализа и моделирования к решению задач оптимизации	
Владеть навыками решения задач математического анализа и моделирования, задач оптимизации	
ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Знать методы экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Уметь применять методы математического анализа и моделирования, методы оптимизации к задачам профессиональной деятельности	
Владеть навыками применения методов математического анализа и методов оптимизации к задачам профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Постановку задачи оптимизации, критерии оптимальности найденного решения, различные методы оптимизации и области их применения, примеры поиска оптимального решения в практических задачах различных областей

3.2	Уметь:
3.2.1	Сформулировать математическую постановку решаемой задачи как задачи оптимизации. Определить искомые переменные, ограничения и критерий оптимальности решения. Применить известные методы оптимизации к решению поставленной задачи. Уметь интерпретировать полученные результаты в терминах предметной области.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыки определения класса задач, к которому относится решаемая задача по ее математической постановке, навыки определения свойств найденного решения (является ли оно оптимальным или промежуточным), навыки решения задачи любым из известных методов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Методы оптимизации					
1.1	Основы теории оптимизации. Начальные сведения о задачах оптимизации: постановка и классификация задач, существование оптимального решения. Прямые условия оптимальности. Понятия о методах оптимизации. Классификация методов оптимизации. Примеры задач из области оптимизации. /Тема/	7	0			
1.2	Основы теории оптимизации. Начальные сведения о задачах оптимизации: постановка и классификация задач, существование оптимального решения. Прямые условия оптимальности. Понятия о методах оптимизации. Классификация методов оптимизации. Примеры задач из области оптимизации. /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	зачет
1.3	Экстремумы функции одной переменной. Экстремумы функции многих переменных. Программа получения таблицы значений функции одной и двух переменных и построения графиков функций /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы
1.4	Экстремумы функции одной переменной. Экстремумы функции многих переменных. /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.5	Основы теории оптимизации. Начальные сведения о задачах оптимизации: постановка и классификация задач, существование оптимального решения. Прямые условия оптимальности. Понятия о методах оптимизации. Классификация методов оптимизации. Примеры задач из области оптимизации. /Ср/	7	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет

1.6	Методы одномерной и многомерной оптимизации. Определение производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Экстремумы функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной переменной. Экстремумы функции многих переменных. Условия первого и второго порядков. Квадратические формы. Условия положительной определенности квадратических форм. Частные производные, градиент, дифференциал. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций нескольких переменных. /Тема/	7	0			
1.7	Методы одномерной и многомерной оптимизации. Определение производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Экстремумы функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной переменной. Экстремумы функции многих переменных. Условия первого и второго порядков. Квадратические формы. Условия положительной определенности квадратических форм. Частные производные, градиент, дифференциал. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций нескольких переменных. /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.8	Приближенные методы нахождения экстремума функции двух и более переменных. Метод градиентного спуска /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы
1.9	Метод множителей Лагранжа. Градиентные методы. Приближенные методы нахождения экстремума. /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.10	Методы одномерной и многомерной оптимизации. Экстремумы функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций одной переменной. Экстремумы функции многих переменных. Условия первого и второго порядков. Квадратические формы. Условия положительной определенности квадратических форм. Частные производные, градиент, дифференциал. Необходимые и достаточные условия минимума гладких функций нескольких переменных. /Ср/	7	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет

1.11	Оптимизационные задачи с ограничениями. Задачи на условный экстремум. Решение задач с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Функция Лагранжа. Градиентные методы. Решение задач на условный экстремум с ограничениями типа неравенств. /Тема/	7	0			
1.12	Оптимизационные задачи с ограничениями. Задачи на условный экстремум. Решение задач с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Функция Лагранжа. Градиентные методы. Решение задач на условный экстремум с ограничениями типа неравенств. /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.13	Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи выпуклого программирования. /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы
1.14	Выпуклые и вогнутые множества. Дифференцируемость по направлению. Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи выпуклого программирования. /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.15	Оптимизационные задачи с ограничениями. Задачи на условный экстремум. Решение задач с ограничениями типа равенств. Метод множителей Лагранжа. Функция Лагранжа. Градиентные методы. Решение задач на условный экстремум с ограничениями типа неравенств. /Ср/	7	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.16	Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс-метод, искусственного базиса. /Тема/	7	0			
1.17	Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс-метод, искусственного базиса. /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет

1.18	Постановка задачи линейного программирования. Опорные решения. Базис опорного плана. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП. Составление программ с графической иллюстрацией процесса решения задачи. /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы
1.19	Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП. Опорные решения. Базис опорного плана. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП. /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.20	Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс-метод, искусственного базиса. /Ср/	7	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.21	Теория двойственности. Общие правила построения двойственной задачи. Лемма о взаимной двойственности. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности. Одновременное решение прямой и двойственной задач. Использование 2-ой теоремы двойственности для проверки на оптимальность решения ЗЛП. Двойственный симплекс-метод. Анализ устойчивости ЗЛП. /Тема/	7	0			
1.22	Теория двойственности. Общие правила построения двойственной задачи. Лемма о взаимной двойственности. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности. Одновременное решение прямой и двойственной задач. Использование 2-ой теоремы двойственности для проверки на оптимальность решения ЗЛП. Двойственный симплекс-метод. Анализ устойчивости ЗЛП. /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.23	Симплекс-метод решения ЗЛП. Метод искусственного базиса. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи. Решение задачи ЗЛП в табличном процессоре /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы

1.24	Симплекс-метод решения ЗЛП. Метод искусственного базиса . Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи . Одновременное решение прямой и двойственной задач. Двойственный симплекс-метод. /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.25	Теория двойственности. Общие правила построения двойственной задачи. Лемма о взаимной двойственности. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности. Одновременное решение прямой и двойственной задач. Использование 2-ой теоремы двойственности для проверки на оптимальность решения ЗЛП. Двойственный симплекс-метод. Анализ устойчивости ЗЛП. /Ср/	7	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.26	Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Тема/	7	0			
1.27	Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.28	Транспортная задача. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи в табличном процессоре /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы
1.29	Транспортная задача. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Анализ устойчивости ЗЛП. /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.30	Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Ср/	7	6	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет

1.31	Задачи выпуклого программирования. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Постановка задачи выпуклого программирования. Приближенное решение задачи выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задачи выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. /Тема/	7	0			
1.32	Задачи выпуклого программирования. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Постановка задачи выпуклого программирования. Приближенное решение задачи выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задачи выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.33	Задачи динамического программирования. Решение задач об оптимальном распределении ресурсов и задач о замене оборудования с использованием программных средств вычислительной техники. /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы
1.34	Задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.35	Задачи выпуклого программирования. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Постановка задачи выпуклого программирования. Приближенное решение задачи выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задачи выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. /Ср/	7	7	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.36	Задачи динамического программирования. Общая постановка. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Оптимизация на графах. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера /Тема/	7	0			

1.37	Задачи динамического программирования. Общая постановка. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Оптимизация на графах. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлер /Лек/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.38	Постановка и решение задачи одномерной оптимизации с использованием средств вычислительной техники. Метод дихотомии. Метод Фибоначчи. Метод «золотого сечения». /Лаб/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита лабораторной работы
1.39	Постановка задачи одномерной оптимизации. Метод дихотомии. Метод Фибоначчи. Метод «золотого сечения» . /Пр/	7	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Защита практической работы
1.40	Задачи динамического программирования. Общая постановка. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Общая схема применения метода динамического программирования. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования. Оптимизация на графах. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлер /Ср/	7	8	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	зачет
1.41	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			
1.42	Прием зачета /ИКР/	7	0,25	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л3.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л2.1	Зачет
1.43	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л3.1 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Методы оптимизации"")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Мастяева И. Н., Семенихина О. Н.	Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, 424 с.	978-5-374-00410-6, http://www.iprbookshop.ru/10783.html
Л1.2	Агтеков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С.	Методы оптимизации : Учеб.для втузов	М.:Изд-во МГТУ, 2001, 439с.	5-7038-1770-6, 5-7038-1270-4, 1
Л1.3	Измаилов А.Ф., Солодов М.В.	Численные методы оптимизации	М.:Физматлит, 2003, 304с.	5-9221-0045-9, 1
Л1.4	Черняк А. А., Черняк Ж. А., Метельский Ю. М.	Математическое программирование. Алгоритмический подход : учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2006, 352 с.	978-985-06-1356-1, http://www.iprbookshop.ru/21744.html
Л1.5	Кочегурова Е. А.	Теория и методы оптимизации : учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2013, 134 с.	978-5-4387-0237-5, http://www.iprbookshop.ru/34723.html
Л1.6	Лемешко Б. Ю.	Методы оптимизации : конспект лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009, 157 с.	978-5-7782-1202-2, http://www.iprbookshop.ru/45388.html
Л1.7	Ренин С. В., Ганелина Н. Д.	Методы оптимизации : сборник задач и упражнений	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 54 с.	978-5-7782-1688-4, http://www.iprbookshop.ru/45389.html
Л1.8	Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К.	Модели и методы оптимизации. Практикум : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012, 204 с.	978-5-7782-1983-0, http://www.iprbookshop.ru/45397.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.9	Галкина М. Ю.	Математическое программирование : практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008, 45 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55447.html
Л1.10	Самков Т. Л.	Математические методы исследования экономики и математическое программирование : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, 115 с.	978-5-7782-3479-6, http://www.iprbookshop.ru/91232.html
Л1.11	Карманов В.Г.	Математическое программирование	М.:Физматлит, 2000, 263с.	5-9221-0068-8, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н.	Математические методы в экономике : Учебник	М.:ДИС, 1997, 368с.	5-86509-054-2, 1
Л2.2	Выгодчикова И. Ю.	Математические методы в экономике: методы, модели, задачи : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020, 122 с.	978-5-4497-0417-7, http://www.iprbookshop.ru/90534.html
Л2.3	Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.А.	Математические методы в экономике : Учебник	М.:Дело и Сервис, 1999, 365с.	5-86509-054-2, 1
Л2.4	Пантелеев А.В., Летова Т.А.	Методы оптимизации в примерах и задачах : Учеб.пособие	М.:Выш.шк., 2002, 544с.	5-06-004137-9, 1
Л2.5	Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.А.	Математические методы в экономике : учеб.	Москва: Дело и Сервис, 2004, 368с.	5-86509-054-2, 1
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Диязитдинова А. Р.	Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 167 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/75377.html
ЛЗ.2	Гор.гос.ун-т;Под ред.Сергиевского А.В.	Математическое моделирование и методы оптимизации : Межвуз.сб.науч.трудов	Горький, 1989, 160с.	, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Python	Свободное ПО
ABC NET	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
PyCharm Community	Свободное ПО
Mathcad University Classroom	Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510
PascalABC	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	103 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы оснащенная лабораторным оборудованием 12 мест. Плазменная панель LG 43LJ50 – 1 шт. Документ-камера – 1 шт. Персональный компьютер (CPU Celeron 2,7ГГц/RAM 4Гб) – 12 шт. Отладочный комплект для микроконтроллера K1986BE92QI производства фирмы АО «ПКК Миландр» – 10 шт. Программатор-отладчик MT-Link производства фирмы «MT-Систем» –10 шт. Цифровой осциллограф-приставка USB-Oscill – 10 шт. Цифровой мультиметр М-838 –10 шт. Модуль светодиодный –10 шт. Потенциометр с проводами для подключения к отладочной плате –10 шт. Лампа накаливания с транзисторным ключом и проводами для подключения к отладочной плате. Карту памяти microSD 2 Гб –10 шт. Преобразователь интерфейсов USB – RS232 –10 шт. Сеть CAN – 1 комплект. Модуль термометра на базе микросхемы LM75 – 10 шт. Логический анализатор Saleae Logic Analyzer – 10 шт. Плата отладочная ST32L-Discovery– 10 шт.
---	--

2	103 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 10 мест Телевизор: LG 43LJ5V-ZB документ-камера: LAEXAN L1000 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 300 Гб (1 шт.)
3	103 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 10 мест Телевизор: LG 43LJ5V-ZB документ-камера: LAEXAN L1000 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 300 Гб (1 шт.)
4	106 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 30 мест проектор BENQ 11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 штук); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).
5	106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 30 мест проектор BENQ 11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 штук); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).
6	106а учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 42 мест проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт) ЦП: Intel Pentium II/III class 3192, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 200 Гб (13 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2128, ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)
7	106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 30 мест проектор BENQ 11 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 штук); ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 780 Гб (3 штук); ЦП: Intel Pentium 4 class 2659, ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (4 штук).

8	106а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт) ЦП: Intel Pentium II/III class 3192, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 200 Гб (13 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2128, ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)
9	110 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (60 мест), доска.
10	110 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core i5-4570 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)
11	203 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы Специальная мебель (30 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска
12	206-1 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)

13	206-2 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)
14	206-2 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)

15	206-2 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.)
16	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core 2 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 70 Гб (19 шт.)
17	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Core 2 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 70 Гб (19 шт.)
18	206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)

19	206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)
20	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы 24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2394 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 шт.)
21	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2394 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 шт.)
22	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы 24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2394 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Методы оптимизации"")