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

Методы оптимизации в экономике

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Вычислительной и прикладной математики**

Учебный план z09.03.03_26_00.plx
09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	8,25	8,25	8,25	8,25
Контактная работа	8,25	8,25	8,25	8,25
Сам. работа	50	50	50	50
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):
д.техн.н., проф., Каширин Игорь Юрьевич

Рабочая программа дисциплины
Методы оптимизации в экономике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:
09.03.03 Прикладная информатика
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 15.06.2026 г. № 7
Срок действия программы: 20262031 уч.г.
Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации в экономике» 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:познакомить с различными научными направлениями в этой области; научить студентов классифицировать задачи оптимизации; выбирать метод решения задач оптимизации; проверять выполнение условий сходимости методов; 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	Компьютерное моделирование
2.1.3	Теория систем и системный анализ
2.1.4	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.5	Основы менеджмента
2.1.6	Основы электроники
2.1.7	Прикладная теория информации
2.1.8	Высшая математика
2.1.9	Дискретная математика
2.1.10	Инженерная графика
2.1.11	Информатика
2.1.12	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.13	Физические основы электротехники
2.1.14	Экономика промышленности и управление предприятием
2.1.15	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общеинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. **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 общеинженерные 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
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК-6.2. Демонстрирует знания методов системного анализа и математического моделирования

Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. **Уметь** применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий **Владеть** навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ОПК-6.3. Выполняет анализ и разработку организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать организационно-технические и экономические процессы, методы системного анализа и математического моделирования **Уметь** выполнять анализ и разработку организационно-технических и экономических процессов, применять методы системного и математического моделирования **Владеть** навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов

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	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Методы оптимизации в экономике					
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/	5	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/	5	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет

1.3	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/	5	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.4	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/	5	0			
1.5	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/	5	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.6	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/	5	0			

1.7	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/	5	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.8	Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс-метод, искусственного базиса.	5	0			
1.9	Задачи линейного программирования (ЗЛП). Постановка задачи линейного программирования. Формализация задачи. Методы решения задач линейного программирования: геометрический, симплекс-метод, искусственного базиса. /Ср/	5	6		Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.10	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/	5	0			
1.11	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/	5	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет

1.12	Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Тема/	5	0			
1.13	Транспортная задача, ее свойства, модификации. Постановка транспортной задачи. Закрытые и открытые модели. Транспортные задачи с ограничениями. Метод потенциалов решения транспортной задачи. /Ср/	5	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.14	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/	5	0			
1.15	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/	5	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет

1.16	Задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана. Задача об оптимальном распределении ресурсов. Задача о замене оборудования . /Пр/	5	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.17	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/	5	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.18	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 /Тема/	5	0			
1.19	Постановка задачи одномерной оптимизации. Метод дихотомии. Метод Фибоначчи. Метод «золотого сечения» . /Пр/	5	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет

1.20	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/	5	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.25 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.21	Промежуточная аттестация /Тема/	5	0			
1.22	Прием зачета /ИКР/	5	0,25	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.23	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	3,75	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З ОПК-6.3-У ОПК-6.3-В	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.28 Л2.5 Л2.16 Л2.23 Л2.6 Л2.29 Л2.24 Л2.30 Л2.17 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет
1.24	Контрольная работа /КрЗ/	5	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-6.2-З ОПК-6.2-У ОПК-6.2-В ОПК-6.3-З	Л2.7 Л2.9 Л2.1 Л2.10 Л2.8 Л2.2 Л2.11 Л2.3 Л2.20 Л2.12 Л2.21 Л2.27 Л2.4 Л2.22 Л2.16 Л2.6 Л2.18 Л2.26 Л2.19Л3.2 Л3.1	Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы

по дисциплине "Методы оптимизации в экономике"").

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	Кохендерфер М., Уилер Т.	Алгоритмы оптимизации	Москва: Диалектика, 2020, 524с.; ил.; прил.	978-5-907144-76-7, 1
Л1.2	Губарь, Ю. В.	Введение в математическое программирование : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 225 с.	978-5-4497-0872-4, https://www.iprbookshop.ru/101994.html
Л1.3	Вик. В. Коваленко, Н.Ю. Кулавина, Г.А. Шашкина.	Моделирование и оптимизация технологических процессов нефтепереработки : методические указания к курсовой работе	Рязвнь: РИЦ РГРТУ, 2021,	, 25
Л1.4	Монахов, О. И.	Методы оптимизации в пакетах прикладных программ и их применение в решении задач НЛП в системах автоматического управления : учебно-методическое пособие к практическим занятиям и курсовому проекту по дисциплине «методы оптимизации»	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021, 63 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/122054.html
Л1.5	Кохендерфер М., Уилер Т.	Алгоритмы оптимизации	Москва: Диалектика, 2020, 524с.; ил.; прил.	978-5-907144-76-7, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Розова В. Н., Максимова И. С.	Методы оптимизации : учебное пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2010, 112 с.	978-5-209-03872-6, http://www.iprbookshop.ru/11536.html
Л2.2	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
Л2.3	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
Л2.4	Губарь Ю. В.	Введение в математическое программирование	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 226 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73663.html
Л2.5	Тарасов В. Н., Бахарева Н. Ф.	Математическое программирование. Теория, алгоритмы, программы : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 222 с.	5-7410-0559-4, http://www.iprbookshop.ru/73832.html
Л2.6	Палинчак Н. Ф.	Методы оптимизации : методические указания для проведения лабораторных работ	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017, 16 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/74404.html
Л2.7	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
Л2.8	Карманов В.Г.	Математическое программирование	М.:Физматлит, 2000, 263с.	5-9221-0068-8, 1
Л2.9	под ред. А.В.Рутковского	Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2010, 448с.	978-5-8114-1057-6, 1
Л2.10	Бакулева М.А., Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Методы оптимизации : учеб. пособие	Рязань: МЭСИ, 2015, 160с.	978-5-7764089-1-5, 1
Л2.11	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
Л2.12	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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.13	Мицель А. А., Шелестов А. А., Романенко В. В.	Методы оптимизации : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017, 198 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/72127.html
Л2.14	Бенгина Т. А., Саркисов В. Г., Смирнова Л. Н.	Модели оптимизации. Математическое программирование, исследование операций : учебно-методическое пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018, 156 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/90633.html
Л2.15	Мину М.	Математическое программирование.Теория и алгоритмы	М.:Наука, 1990, 488с.	5-02-013980-7, 1
Л2.16	Аттеков 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
Л2.17	Костевич Л.С.	Математическое программирование.Информационные технологии оптимальных решений : Учеб.пособие	Минск:Новое знание, 2003, 424с.	985-6516-83-8, 1
Л2.18	Измаилов А.Ф., Солодов М.В.	Численные методы оптимизации	М.:Физматлит, 2003, 304с.	5-9221-0045-9, 1
Л2.19	Гончаров В.А.	Методы оптимизации : учеб. пособие для вузов	М.: Юрайт, 2017, 192с.	978-5-9916-3642-1, 1
Л2.20	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
Л2.21	Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н.	Математические методы в экономике : Учебник	М.:ДИС, 1997, 368с.	5-86509-054-2, 1
Л2.22	Пантелеев А.В., Летова Т.А.	Методы оптимизации в примерах и задачах : Учеб.пособие	М.:Высш.шк., 2002, 544с.	5-06-004137-9, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.23	Галкина М. Ю.	Математическое программирование : практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008, 45 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55447.html
Л2.24	Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И.	Высшая математика. Математическое программирование : учеб.	СПб.: Лань, 2010, 352с.	978-5-8114-1056-9, 1
Л2.25	Бакулева М.А., Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Методы оптимизации : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2070
Л2.26	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
Л2.27	Карманов В.Г.	Математическое программирование : Учеб.пособие	М.:Физматлит, 2001, 263с.	5-9221-0170-6, 1
Л2.28	Пантелеев А. В., Летова Т. А.	Методы оптимизации : учебное пособие	Москва: Логос, 2011, 424 с.	978-5-98704-540-4, http://www.iprbookshop.ru/9093.html
Л2.29	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
Л2.30	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

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Гор.гос.ун-т;Под ред.Сергиевского А.В.	Математическое моделирование и методы оптимизации : Межвуз.сб.науч.трудов	Горький, 1989, 160с.	, 1
Л3.2	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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронная библиотека РГРТУ. – URL: http://weblib.rrtu/ebs.

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

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 К1986ВЕ92QI производства фирмы АО «ПКК Миландр» – 10 шт. Программатор-отладчик MT-Link производства фирмы «МТ-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 36 мест (+17 мест за компьютерными столами) проектор BENQ 10 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: intel i3 3220, ОЗУ: 4 Gb, ПЗУ: 320-500 Gb (9 шт.) ЦП: intel i5 6500, ОЗУ: 8 Gb, ПЗУ: 500 Gb (1 шт. преподавательский)
5	106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 36 мест (+17 мест за компьютерными столами) проектор BENQ 10 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: intel i3 3220, ОЗУ: 4 Gb, ПЗУ: 320-500 Gb (9 шт.) ЦП: intel i5 6500, ОЗУ: 8 Gb, ПЗУ: 500 Gb (1 шт. преподавательский)
6	106а учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 42 места (+15 мест за компьютерными столами) проектор BENQ 16 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: intel i3 3220, ОЗУ: 4 Gb, ПЗУ: 320-500 Gb (15 шт.) ЦП: intel i5 6500, ОЗУ: 8 Gb, ПЗУ: 500 Gb (1 шт. преподавательский)
7	106 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 36 мест (+17 мест за компьютерными столами) проектор BENQ 10 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: intel i3 3220, ОЗУ: 4 Gb, ПЗУ: 320-500 Gb (9 шт.) ЦП: intel i5 6500, ОЗУ: 8 Gb, ПЗУ: 500 Gb (1 шт. преподавательский)
8	106а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 места (+15 мест за компьютерными столами) проектор BENQ 16 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: intel i3 3220, ОЗУ: 4 Gb, ПЗУ: 320-500 Gb (15 шт.) ЦП: intel i5 6500, ОЗУ: 8 Gb, ПЗУ: 500 Gb (1 шт. преподавательский)
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 (+20 мест за компьютерными столами) Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (20 шт. моноблок + 1шт. преподавательский)
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 i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (1 шт. преподавательский) Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330) документ-камера: AverVisionF33 POE7D;
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; 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD a10 7800 ОЗУ: 8 Gb ПЗУ: 500-1000 Gb (18 шт.)
14	206-2 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD a10 7800 ОЗУ: 8 Gb ПЗУ: 500-1000 Gb (18 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; 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD a10 7800 ОЗУ: 8 Gb ПЗУ: 500-1000 Gb (18 шт.)
16	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы Проектор: InFocus LP640 31 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (31 шт.)
17	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы Проектор: InFocus LP640 31 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (31 шт.)

18	206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практический занятий, лабораторных работ 30 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (18 шт. моноблок) ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (12 шт.)
19	206-4 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практический занятий, лабораторных работ 30 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (18 шт. моноблок) ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (12 шт.)
20	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы 30 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (18 шт. моноблок) ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (12 шт.)
21	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практический занятий, лабораторных работ 30 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (18 шт. моноблок) ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (12 шт.)
22	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы 30 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (18 шт. моноблок) ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (12 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **12.10.26** 08:32 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **12.10.26** 08:33 (MSK) — Простая подпись