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 вычислений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Вычислительной и прикладной математики**
Учебный план	09.04.04_26_00.plx 09.04.04 Программная инженерия
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	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	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
д.т.н., зав. каф., Овечкин Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины
Методы вычислений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:
09.04.04 Программная инженерия
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 15.06.2026 г. № 7
Срок действия программы: 20262028 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	Цель изучения дисциплины — формирование у студентов навыков линейного
1.2	программирования, использования его для задач балансировки и многомерной и
1.3	одномерной оптимизации; ознакомление с методами решения транспортной задачи.
1.4	Задачи:
1.5	- развитие у студентов современных форм математического мышления,
1.6	умения ставить и решать сложные инженерные задачи, возникающие в
1.7	профессиональной практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы научных исследований
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Искусственные нейронные сети и глубокое обучение
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	
2.2.5	Технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-1.1. Демонстрирует математические, естественнонаучные и профессиональные знания при решении нестандартных задач

Знать
математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
Уметь
решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний
Владеть
навыками решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК-1.2. Применяет полученные знания при решении нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Знать
основы интеллектуального анализа данных
Уметь
применяет полученные знания при решении нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Владеть
инструментами анализа данных и решения задач машинного обучения

ОПК-11: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта

ОПК-11.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности

Знать
принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;
Уметь
анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
Владеть
навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- типовые задачиоптимизации функций одной и нескольких переменных и алгоритмы их решения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- применять известные методы и алгоритмы оптимизации функции одной и нескольких переменных
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками разработки и использования программ оптимизации функции одной и нескольких переменных с использованием современных иснтрументальных средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Линейное программирование					
1.1	Лекции /Тема/	2	0			
1.2	Общая форма задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования. /Лек/	2	1	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.3	Некоторые сведения из теории выпуклых множеств: отрезок, выпуклое множество, крайняя точка выпуклого множества, аффинная оболочка, представление ограниченного выпуклого множества с конечным числом крайних точек в виде аффинной оболочки его крайних точек. Стандартная форма задачи линейного программирования. Базисное решение и базисное допустимое решение.	2	1	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.4	Основные утверждения линейного программирования (без доказательства). Основная идея симплекс-метода. Симплекс-метод при известном базисном допустимом решении. Построение начального базисного допустимого решения. Примеры /Лек/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен

1.5	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных заданий по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	2	15	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.6	Лабораторные работы /Тема/	2	0			
1.7	Построение математичяеской модели задачи линейного программирования /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
1.8	Графический метод решения задач линейного программирования. /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
1.9	Симплекс метод решения задач линейного программирования /Лаб/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
	Раздел 2. Задачи транспортного типа					
2.1	Лекции /Тема/	2	0			
2.2	Содержательная и математическая постановки задачи о назначениях. Обоснование венгерского метода. Сведение задачи максимизации к задаче минимизации /Лек/	2	1	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
2.3	Содержательная и математическая постановки задачи коммивояжера. Метод ветвей и границ ее решения /Лек/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен

2.4	Содержательная и математическая постановка транспортной задачи. Сбалансированная и несбалансированная задачи, сведение несбалансированной задачи к сбалансированной, экономическая интерпретация. Понятие транспортной таблицы /Лек/	2	1	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
2.5	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных заданий по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	2	15	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
2.6	Практические занятия /Тема/	2	0			
2.7	Решение задачи о назначениях /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
2.8	Решение задачи комивояжера /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
2.9	Решение транспортной задачи /Лаб/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
	Раздел 3. Оптимизация					
3.1	Лекции /Тема/	2	0			
3.2	Постановка задачи одномерной минимизации. Функции, унимодальные на отрезке. Методы перебора и поразрядного поиска /Лек/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен

3.3	Методы дихотомии и золотого сечения, их точность. Метод парабол. Методы бисекции и хорд. Метод Ньютона и его модификации /Лек/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
3.4	Постановка задачи многомерной безусловной оптимизации. Обзор методов решения этой задачи. Методы правильного симплекса и деформируемого симплекса /Лек/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
3.5	Методы покоординатного спуска и случайного поиска. Метод градиентного спуска. Сходимость метода для выпуклой квадратичной функции. Метод наискорейшего спуска. Метод Ньютона и его модификации. /Лек/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
3.6	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы. Выполнение индивидуальных заданий по лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/	2	28	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
3.7	Практические занятия /Тема/	2	0			
3.8	Методы перебора и поразрядного поиска /Лаб/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
3.9	Методы дихотомии и золотого сечения. Метод парабол. /Лаб/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы

3.10	Методы бисекции и хорд. /Лаб/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
3.11	Метод Ньютона и его модификации /Лаб/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
3.12	Методы правильного симплекса и деформируемого симплекса. /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
3.13	Методы покоординатного спуска и случайного поиска. /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
3.14	Метод градиентного спуска. /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
3.15	Метод наискорейшего спуска /Пр/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9 Л2.6 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Защита работы
	Раздел 4. Контроль					
4.1	Контроль /Тема/	2	0			

4.2	Сдача экзамена /ИКР/	2	0,35	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	
4.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	2	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
4.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	35,65	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-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.3 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы вычислений»)

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	Олейникова, С. А.	Численные методы решения оптимизационных задач : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021, 114 с.	978-5-7731-0960-0, https://www.iprbookshop.ru/118626.html
Л1.2	Гробер, Т. А., Гробер, О. В., Нестерова, А. В.	Задачи оптимизации и численные методы : учебное пособие	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020, 110 с.	978-5-7890-1801-9, https://www.iprbookshop.ru/118036.html
Л1.3	Тарасенко, Е. О., Алиханов, А. А., Гладков, А. В.	Численные методы : учебник	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2022, 261 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/135776.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Литвин Д. Б., Мелешко С. В., Мамаев И. И.	Линейное программирование. Транспортная задача : учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017, 84 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/76116.html
Л2.2	Костомаров Д. П., Корухова Л. С, Манжелей С. Г.	Программирование и численные методы : учебное пособие	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2001, 224 с.	5-211-04059-7, http://www.iprbookshop.ru/13108.html
Л2.3	Домашнев, П. А., Сараев, П. В., Алексеев, В. А.	Методы и алгоритмы многомерной безусловной оптимизации : учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019, 96 с.	978-5-88247-946-5, http://www.iprbookshop.ru/99153.html
Л2.4	Альпина В. С., Бикмухаметова Д. Н., Веселова Л. В., Гурьянова Г. Б., Тюленева О. Н.	Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017, 84 с.	978-5-7882-2189-2, http://www.iprbookshop.ru/79316.html
Л2.5	Полуян, А. Ю., Петренкова, С. Б.	Исследование операций и методы оптимизации в примерах : практикум	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019, 28 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/117726.html
Л2.6	Кохендерфер М., Уилер Т.	Алгоритмы оптимизации	Москва: Диалектика, 2020, 524с.; ил.; прил.	978-5-907144-76-7, 1
Л2.7	Давыдов А. Н.	Линейное программирование: графический и аналитический методы : учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014, 106 с.	978-5-9585-0604-0, http://www.iprbookshop.ru/43184.html
Л2.8	Нелюхин С.А.	Линейное программирование : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/499

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.9	Гладков, Л. А., Гладкова, Н. В.	Методы решения задач оптимизации : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019, 118 с.	978-5-9275-3436-4, http://www.iprbookshop.ru/100180.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Овечкин Г.В.	Оценочные и методические материалы по дисциплине «Методы вычислений» : Методические указания	Рязань: , 2022,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3423

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека РГРТУ http://elib.rsreu.ru/
Э2	Электронная библиотека IPRBooks http://iprbookshop.ru/

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
OpenOffice	Свободное ПО
Pyton	Свободное ПО
Visual studio community	Свободное ПО
Pascal	Свободное ПО
ABC NET	Свободное ПО
Chrome	Свободное ПО
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Delphi Community Edition	Свободное ПО
PyCharm Community	Свободное ПО

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	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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;

2	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.)
3	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.)
4	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практический занятий, лабораторных работ 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.))
5	206-3 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практический занятий, лабораторных работ 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.))
6	206-4 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.)
7	206-4 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	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.)

9	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.)
10	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)
11	106 учебно-административный корпус.
12	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)
13	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)
14	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)

15	110 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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)
16	110 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Методы вычислений»).

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