

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

Вычислительная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план z09.03.01_24_00.plx
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные			4	4	4	4
Практические			4	4	4	4
Иная контактная работа			0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой			2		2	
Итого ауд.	2	2	14,35	14,35	16,35	16,35
Контактная работа	2	2	14,35	14,35	16,35	16,35
Сам. работа	34	34	111	111	145	145
Часы на контроль			8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники			10	10	10	10
Итого	36	36	144	144	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Скворцов Сергей Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Вычислительная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 05.06.2024 г. № 8

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение методов вычислительной математики, включая общие вопросы и подходы к решению инженерных задач с применением ЭВМ, в процессе проектирования программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
1.2	Задачи:
1.3	- приобретение практических навыков в области применения численных методов для решения прикладных вычислительных задач при освоении и применении современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;
1.4	- получение теоретических и практических знаний о способах достижения требуемой точности вычислений при математическом моделировании процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
1.5	- оценка погрешностей при проведении расчетов и экспериментов по заданной методике и анализе результатов решения вычислительных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Ознакомительная практика
2.1.3	Физические основы электротехники
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы теории управления
2.2.2	Применение искусственных нейронных сетей в системах управления
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Производственная практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная работа

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 основные численные методы решения инженерных задач, включая прямые и итерационные методы линейной алгебры, методы решения нелинейных уравнений и систем, методы интерполирования и приближения функций, методы численного интегрирования и дифференцирования, а также методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Знать особенности решения инженерных задач на ЭВМ с учетом источников и основных видов погрешностей вычислений, устойчивости и экономичности вычислительных алгоритмов по затратам машинного времени и памяти Уметь оценивать погрешности вычислений, включая погрешности машинного представления данных и округления при выполнении операций в ЭВМ, формулировать и решать прямые и обратные задачи теории погрешностей Владеть навыками алгоритмизации и программной реализации основных численных методов, применяемых для инженерных расчетов в прикладных задачах профессиональной деятельности	
ОПК-1.3. Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности	

Знать
возможности и области применения современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов
Уметь
применять современные пакеты математических программ и автоматизации математических расчетов при решении прикладных задач профессиональной деятельности
Владеть
методиками и технологиями решения прикладных вычислительных задач с использованием современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные численные методы решения инженерных задач, включая прямые и итерационные методы линейной алгебры, методы решения нелинейных уравнений и систем, методы интерполирования и приближения функций, методы численного интегрирования и дифференцирования, а также методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
3.1.2	- особенности решения инженерных задач на ЭВМ с учетом источников и основных видов погрешностей вычислений, устойчивости и экономичности вычислительных алгоритмов по затратам машинного времени и памяти;
3.1.3	- возможности и области применения современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов
3.2	Уметь:
3.2.1	- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
3.2.2	- оценивать погрешности вычислений, включая погрешности машинного представления данных и округления при выполнении операций в ЭВМ, формулировать и решать прямые и обратные задачи теории погрешностей;
3.2.3	- применять современные пакеты математических программ и автоматизации математических расчетов при решении прикладных задач профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	- теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
3.3.2	- алгоритмизации и программной реализации основных численных методов, применяемых для инженерных расчетов в прикладных задачах профессиональной деятельности;
3.3.3	- использования методик и технологий решения прикладных вычислительных задач с использованием современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ					
1.1	Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ /Тема/	2	0			
1.2	Этапы решения инженерных задач на ЭВМ. Понятие о разработке математических моделей задач, решаемых на ЭВМ. Прямые и обратные вычислительные задачи, задачи идентификации. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.3	Математические программные системы. Изучение и сравнительный анализ возможностей современных пакетов автоматизации математических вычислений и символьной математики. /Ср/	2	8	ОПК-1.1-У ОПК-1.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
	Раздел 2. Теоретические основы численных методов					
2.1	Теоретические основы численных методов /Тема/	2	0			

2.2	Понятие численного метода. Классы вычислительных методов. Источники и виды погрешностей результата при численном решении задачи на ЭВМ. Влияние машинного представления чисел на вычислительную погрешность. /Лек/	2	1	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3 ОПК-1.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
2.3	Абсолютные и относительные погрешности. Погрешности суммы и разности, произведения и частного приближенных чисел. Погрешность функции одного и нескольких аргументов. Прямая и обратная задачи теории погрешностей. /Ср/	2	8	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
2.4	Корректность и обусловленность вычислительной задачи. Устойчивость вычислительного алгоритма. /Ср/	2	8	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
2.5	Требования к вычислительным алгоритмам по времени реализации и затратам памяти. Методы оценки вычислительной сложности алгоритмов. /Ср/	2	10	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
	Раздел 3. Численные методы линейной алгебры					
3.1	Численные методы линейной алгебры /Тема/	3	0			
3.2	Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса и его модификации. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод последовательных приближений Якоби, метод Зейделя. Вычисление определителей. Вычисление обратных матриц. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3 ОПК-1.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
3.3	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Разработка и исследование компьютерных программ /Лаб/	3	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	Защита лабораторной работы
3.4	Обусловленность задачи решения систем линейных алгебраических уравнений. Меры оценки погрешностей при решении систем линейных алгебраических уравнений. Определение собственных значений матрицы степенным методом. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	

3.5	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом LU-разложения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по схеме Халецкого. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
3.6	Условия сходимости итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений. Преобразование систем линейных алгебраических уравнений к виду, обеспечивающему сходимость итерационных методов решения. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
	Раздел 4. Решение нелинейных уравнений и систем					
4.1	Решение нелинейных уравнений и систем /Тема/	3	0			
4.2	Численные методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Уточнение корней методами половинного деления, касательных, хорд и последовательных приближений. Алгоритмизация, разработка и исследование компьютерных программ /Пр/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	Защита практической работы
4.3	Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод Ньютона. /Ср/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.2-В ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
4.4	Алгоритмизация и программная реализация процедуры решения систем нелинейных уравнений методом простой итерации. Методы локализации решений систем нелинейных уравнений. Условия сходимости итерационных методов решения систем нелинейных уравнений. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
4.5	Алгоритмизация и программная реализация метода Ньютона решения систем двух нелинейных уравнений. Модификации метода Ньютона. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
	Раздел 5. Интерполяция и приближение функций					
5.1	Интерполяция и приближение функций /Тема/	3	0			
5.2	Постановка задачи полиномиальной интерполяции. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона с конечными и разделенными разностями. Кусочно-полиномиальная интерполяция. Интерполяция сплайнами. /Лек/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.2-З ОПК-1.3-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	

5.3	Интерполяция по формулам Ньютона. Разработка и исследование компьютерных программ. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	Защита лабораторной работы
5.4	Интерполирование по схеме Эйткена. Алгоритмизация и программная реализация метода. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
5.5	Интерполяция с кратными узлами. Интерполяция сплайнами на основе многочленов Эрмита. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
5.6	Постановка задачи приближения функций. Среднеквадратичное приближение функций. Метод наименьших квадратов. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
	Раздел 6. Численное интегрирование и дифференцирование					
6.1	Численное интегрирование и дифференцирование /Тема/	3	0			
6.2	Вычисление определенных интегралов по квадратурным формулам. Разработка и исследование компьютерных программ. /Пр/	3	2	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 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	Защита практической работы
6.3	Численное интегрирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка погрешностей формул численного интегрирования. /Ср/	3	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 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
6.4	Численное дифференцирование. Вычисление производных по определению и с помощью конечных разностей. Использование интерполяционных многочленов Лагранжа для вычисления производных. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	

6.5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общая характеристика задачи и численных методов решения. Метод Эйлера и его модификации. Методы Рунге-Кутты. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация					
7.1	Промежуточная аттестация /Тема/	3	0			
7.2	Сдача экзамена /ИКР/	3	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-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
7.3	Контрольная работа заочники /КрЗ/	3	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-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	Защита контрольной работы
7.4	Консультации /Конс/	3	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-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
7.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	8,65	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-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

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
---	---------------------	----------	-------------------	--------------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Петров, И. Б., Лобанов, А. И.	Введение в вычислительную математику : учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022, 352 с.	978-5-4497- 1638-5, https://www.iprbookshop.ru/120474.html
Л1.2	Зенков, А. В.	Вычислительная математика для IT-специальностей : учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2022, 128 с.	978-5-9729- 0883-7, https://www.iprbookshop.ru/124020.html
Л1.3	Локтионов, И. К., Мироненко, Л. П., Турупалов, В. В., Турупалова, В. В.	Численные методы : учебник	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2022, 380 с.	978-5-9729- 0786-1, https://www.iprbookshop.ru/124135.html
Л1.4	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	Трошина Г. В.	Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009, 86 с.	978-5-7782- 1283-1, http://www.iprbookshop.ru/45432.html
Л2.2	Мицель А. А.	Вычислительные методы : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013, 198 с.	978-5-4332- 0121-7, http://www.iprbookshop.ru/72079.html
Л2.3	Михеева Л.Б., Скворцов С.В.	Методы вычислительной математики : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/961
Л2.4	Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В.	Вычислительные методы для инженеров : Учеб.пособие для вузов	М.:Высшая школа, 1994, 543с	5-06-000625- 5, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.5	Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.	Численные методы : Учеб.пособие для вузов	М.:Лаборатория базовых знаний, 2000, 622с.	5-93208-043-4, 1
Л2.6	Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В.	Численные методы в задачах и упражнениях : Учеб.пособие	М.:Выш.шк., 2000, 190с.	5-06-003684-7, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Интерполяция и приближение функций в САПР электронных средств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2085
Л3.2	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Методы вычислительной математики : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2003,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/952
Л3.3	Митрошин А.А., Скворцов С.В.	Решение задач вычислительной математики в MathCAD : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/955
Л3.4	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Численные методы решения нелинейных уравнений и систем в САПР электронных средств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/959
Л3.5	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Численные методы линейной алгебры в САПР электронных средств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1879

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
MathCAD	Коммерческая лицензия
Pascal	Свободное ПО
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Среда разработки Qt Creator	Свободное ПО
PascalABC	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
---	---

2	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины «Вычислительная математика»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

13.09.24 14:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

13.09.24 14:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

13.09.24 14:31 (MSK)

Простая подпись