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

Компьютерная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Вычислительной и прикладной математики**

Учебный план 09.03.04_25_00_ ИИ_В2.plx
09.03.04 Программная инженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 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
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Соколова Юлия Сергеевна

Рабочая программа дисциплины
Компьютерная математика

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 29.08.2025 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 01.09.2025 г. № 1
Срок действия программы: 20252029 уч.г.
Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель:
1.2	формирование у студентов профессиональных компетенций в области применения современных специализированных компьютерных сред для проведения математических и инженерных расчетов, привитие навыков использования графических технологий и систем компьютерной математики (СКМ) для моделирования в науке и технике, при решении теоретических и прикладных задач в области ИИ
1.3	Задачи:
1.4	изучение современных специализированных компьютерных сред для решения задач компьютерной математики; разработка программных скриптов в современных компьютерных средах для решения задач и проведения математических расчетов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Программирование (1 семестр)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Специализированные технологии СУБД NoSQL
2.2.3	Базы данных
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Технологическая практика
2.2.7	Обработка данных при решении бизнес-аналитических задач
2.2.8	Алгоритмы и структуры данных
2.2.9	Введение в машинное обучение
2.2.10	Цифровая обработка сигналов
2.2.11	Моделирование систем
2.2.12	Автоматизированное машинное обучение
2.2.13	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-8: Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
ОПК-8.1. Владеет средствами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
Знать основные типы и форматы хранения данных (структурированные, неструктурированные, полуструктурированные), их отличия, преимущества и недостатки (например, CSV, JSON); основные методы и инструменты для сбора данных **Уметь** применять библиотеки Python (Pandas, NumPy) или табличные редакторы для эффективной загрузки, хранения в оперативной памяти, очистки, преобразования и предобработки структурированных данных; проводить первичный статистический анализ и визуализацию данных для выявления закономерностей; выбирать оптимальные инструменты и форматы хранения данных в зависимости от решаемой задачи, объема данных и требований к скорости доступа **Владеть** навыками сбора, хранения, обработки и анализа информации из открытых источников
ОПК-8.2. Владеет средствами представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Знать
принципы и критерии эффективной визуализации данных для различных типов информации и целевой аудитории; основные форматы и инструменты для создания статических и интерактивных отчетов, презентаций и документации (Jupyter Notebook, Markdown, LaTeX)
Уметь
разрабатывать статические и интерактивные визуализации (с использованием Matplotlib, Plotly) для наглядного представления результатов анализа и моделирования; выбирать оптимальный формат и инструмент для представления результатов (научный отчет, интерактивная визуализация) в зависимости от требований задачи и потребностей конечного пользователя
Владеть
навыками работы с Jupyter Notebook для создания интерактивных отчетов, сочетающих код на Python, разметку Markdown, визуализации и вывод результатов; навыками верстки документов и научных отчетов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	базовые возможности современных систем компьютерной математики по решению широкого класса математических задач и исследованию математических моделей физических процессов и явлений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать системы компьютерной математики при решении арифметических выражений, задач матричной алгебры, задач линейного программирования, теории чисел, комбинаторных задач, решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных, для построения графиков функций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками решения математических, инженерных и научных задач с использованием систем компьютерной математики и с использованием библиотек языка Python

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Системы компьютерной математики (СКМ)					
1.1	Системы компьютерной математики. Общие сведения /Тема/	2	0			
1.2	История создания и особенности математических пакетов. Краткий обзор современных систем компьютерной математики, сравнение основных конкурирующих продуктов. Обзор онлайн-сервисов решения инженерных и научных задач /Лек/	2	1	ОПК-8.1-З ОПК-8.2-З	Л1.6Л2.1Л3.1	Зачет
1.3	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы. Подготовка к зачету /Ср/	2	1	ОПК-8.1-З	Л1.6Л2.1Л3.1	Ответы на контрольные вопросы
	Раздел 2. Моделирование расчетов в табличных редакторах					
2.1	Вычислительные возможности табличного редактора. Построение графиков функций и поверхностей /Тема/	2	0			
2.2	Обзор логических, математических, статистических функций табличного редактора. Построение графиков функций и поверхностей, средства деловой графики табличных редакторов /Лек/	2	2	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-У	Л1.3 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	Зачет
2.3	Использование логических, математических, статистических функций табличного редактора. Моделирование вычислительных алгоритмов. Использование средств визуализации табличного редактора /Лаб/	2	2	ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-У	Л1.3 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
2.4	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету	2	4	ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-У	Л1.3 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	Ответы на контрольные вопросы
2.5	Средства моделирования и оптимизации расчетов в табличном редакторе /Тема/	2	0			

2.6	Средства моделирования и оптимизации расчетов в табличном редакторе /Лек/	2	2	ОПК-8.1-З	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3	Зачет
2.7	Использование средства поиска решений табличного редактора при решении задач линейного программирования /Лаб/	2	2	ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-У	Л1.3 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
2.8	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету /Ср/	2	4	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-У	Л1.3 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	Ответы на контрольные вопросы
	Раздел 3. Проведение научных вычислений в системах компьютерной математики					
3.1	Решение задач математического анализа в СКМ /Тема/	2	0			
3.2	Численное и символьное вычисление производных, нахождение неопределенного и определенного интеграла, вычисление кратных интегралов, суммирование рядов в СКМ /Лек/	2	1		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Зачет
3.3	Практическое решение задач математического анализа в СКМ /Лаб/	2	1		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Защита лабораторной работы
3.4	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету	2	2		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Ответы на контрольные вопросы
3.5	Решение задач линейной алгебры в СКМ /Тема/	2	0			
3.6	Матричные вычисления, вычисление определителей, решение систем линейных уравнений в СКМ /Лек/	2	1		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Зачет
3.7	Работа с матрицами и решение систем линейных уравнений в СКМ /Лаб/	2	2		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Защита лабораторной работы
3.8	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету	2	2		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Ответы на контрольные вопросы
3.9	Графика и визуализация данных в СКМ /Тема/	2	0			
3.10	Средства построения графиков функций одной и двух переменных в СКМ /Лек/	2	1		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Зачет
3.11	Использование СКМ для построения графиков функций одной и двух переменных. Форматирование графиков /Лаб/	2	1		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Защита лабораторной работы
3.12	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету	2	2		Л1.4 Л1.6Л2.1Л3.1	Ответы на контрольные вопросы
	Раздел 4. Проведение научных вычислений в Python					
4.1	Библиотека NumPy /Тема/	2	0			
4.2	Работа с числовыми данными в NumPy. Особенные типы данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами. Операции над массивами /Лек/	2	2	ОПК-8.2-З	Л1.7Л2.3	Зачет
4.3	Работа с векторами и матрицами. Вычисление главных статистических метрик с помощью NumPy. Выполнение операций линейной алгебры в NumPy /Лаб/	2	2	ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.7Л2.3	Защита лабораторной работы
4.4	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету	2	4	ОПК-8.2-В	Л1.7Л2.3	Ответы на контрольные вопросы
4.5	Библиотека SymPy /Тема/	2	0			

4.6	Основы символьных вычислений в SymPy. Решение задач математического анализа, матричные вычисления, решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в SymPy /Лек/	2	2	ОПК-8.2-З	Л3.2 Л3.3	Зачет
4.7	Символьные вычисления, решение задач математического анализа и линейной алгебры в SymPy /Лаб/	2	2	ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
4.8	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету	2	4		Л3.2 Л3.3	Ответы на контрольные вопросы
4.9	Графические возможности библиотек MatPlotlib и Plotly /Тема/	2	0			
4.10	Подходы к построению графиков в MatPlotlib и Plotly. Настройка элементов графиков. Размещение нескольких графиков на одном рисунке /Лек/	2	3	ОПК-8.2-З	Л1.1 Л1.5Л2.3	Зачет
4.11	Построение и настройка внешнего вида 2D графиков в MatPlotlib /Лаб/	2	2	ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.5Л2.3	Защита лабораторной работы
4.12	Построение и настройка графиков в Plotly /Лаб/	2	1	ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.5Л2.3	Защита лабораторной работы
4.13	Трехмерная графика в Matplotlib /Лек/	2	1	ОПК-8.2-З	Л1.1 Л1.5Л2.3	Зачет
4.14	Построение и настройка внешнего вида 3D графиков в MatPlotlib /Лаб/	2	1	ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.5Л2.3	Защита лабораторной работы
4.15	Изучение конспекта лекции и рекомендованной литературы, решение типовых задач по теме. Подготовка к зачету	2	8		Л1.1 Л1.5Л2.3	Ответы на контрольные вопросы
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	2	0			
5.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	2	8,75	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачет
5.3	Приём зачета /ИКР/	2	0,25	ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Компьютерная 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	Титов, А. Н., Тазиева, Р. Ф.	Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib : учебно-методическое пособие	Казань: Издательство КНИТУ, 2022, 92 с.	978-5-7882-3176-1, https://www.iprbookshop.ru/129225.html
Л1.2	Маликова Л.В., Пылькин А.Н., Жулева С.Ю.	Практический курс по электронным таблицам MS Excel : Учеб.пособие для вузов	М.:Горячая линия- Телеком, 2006, 256с.	5-93517-328-X, 1
Л1.3	Башмакова Е. И.	Информатика и информационные технологии. Умный Excel 2016: библиотека функций : учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020, 109 с.	978-5-4497-0516-7, http://www.iprbookshop.ru/94205.html
Л1.4	Макаров Е. Г.	Mathcad - быстрый старт: практическое пособие	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020, 62 с.	, https://e.lanbook.com/book/172223
Л1.5	Титов, А. Н., Тазиева, Р. Ф.	Интерактивная визуализация данных. Работа с библиотекой Plotly : учебно-методическое пособие	Казань: Издательство КНИТУ, 2023, 136 с.	978-5-7882-3387-1, https://www.iprbookshop.ru/136156.html
Л1.6	Макаров, Е. Г.	Инженерные расчеты в Mathcad : учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024, 408 с.	978-5-9729-1974-1, https://www.iprbookshop.ru/144534.html
Л1.7	Титов, А. Н., Тазиева, Р. Ф.	Основы работы с библиотекой NumPy : учебно-методическое пособие	Казань: Издательство КНИТУ, 2024, 112 с.	978-5-7882-3470-0, https://www.iprbookshop.ru/147895.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Ильина В. А., Силаев П. К.	Система аналитических вычислений MAXIMA для физиков- теоретиков	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019, 140 с.	978-5-4344-0647-5, http://www.iprbookshop.ru/92000.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.2	Пакулин В. Н.	Решение задач оптимизации управления с помощью MS Excel 2010 : практикум	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 91 с.	978-5-4497-0384-2, http://www.iprbookshop.ru/89471.html
Л2.3	Монгуш, Ч. М.	Введение в анализ данных : учебное пособие для студентов	Кызыл: Издательство Тувинского государственного университета, 2022, 51 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/149460.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Митрошин А.А., Скворцов С.В.	Решение задач вычислительной математики в MathCAD : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/955
Л3.2	Пылькин А.Н., Соколова Ю.С.	Использование PYTHON в научных вычислениях : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2023, 41с.	, 1
Л3.3	Пылькин А.Н., Соколова Ю.С.	Использование PYTHON в научных вычислениях : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2024, 40с.	, 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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Pyton	Свободное ПО
Notepad++	Свободное ПО
Chrome	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
PyCharm Community	Свободное ПО
Maxima	Свободное ПО
Mathcad University Classroom	Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510
Anaconda3	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
SMathStudio	Свободное ПО

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

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. 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.)
3	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.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение по дисциплине «Компьютерная математика»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **03.11.26** 16:20 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **03.11.26** 16:20 (MSK) — Простая подпись