

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

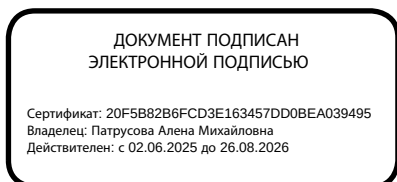
"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 03 июня 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.01 Математические пакеты в научных исследованиях

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план gz090402_26_ВТиИАД.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	163	163	163	163
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Мельникова Вера Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

Математические пакеты в научных исследованиях

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 04.02.2026 № 70.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ИМиФ

Протокол от 16.04.2026 г. № 13

Срок действия программы: 2 года 5 мес.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

№ 7 от 11.05.26

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Д.Б. Горохов

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 3 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__-20__ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у магистрантов углубленных профессиональных знаний и навыков в области разработки и применения математических методов (математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и практических задач.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин по уровневой подготовке (бакалавриат, специалитет).	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Оформление научных отчетов	
2.2.2	Веб-программирование	
2.2.3	Безопасность информационных систем	
2.2.4	Компьютерная графика и мультимедиа	

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: Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Знает:

Математические методы (численные методы решения уравнений, оптимизация, аппроксимация, интерполяция, интегрирование, дифференцирование, статистическая обработка данных) и их реализацию во встроенных функциях и пакетах расширения современных математических пакетов (MATLAB, Mathematica, Maple, SciPy/NumPy для Python, R).

Умеет:

Выбирать и применять соответствующий математический, естественнонаучный или социально-экономический метод для решения конкретной профессиональной задачи, реализуя его с помощью готовых функций или пользовательских скриптов в среде математического пакета.

Владет:

Навыками практического использования математических пакетов как инструментальной среды для численной реализации методов линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, статистики, дифференциальных уравнений и оптимизации применительно к задачам профессиональной деятельности.

ОПК-1.2: Умеет 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

Знает:

Возможности математических пакетов по адаптации к нестандартным постановкам задач (создание пользовательских функций, импорт данных из различных источников, интеграция с другими программными средами, работа с символьными и численными вычислениями) и методы переноса решений из одной вычислительной среды в другую.

Умеет:

Формулировать нестандартную междисциплинарную задачу на языке математического пакета, подбирать или разрабатывать алгоритм её решения, используя комбинацию встроенных методов, собственных скриптов и внешних библиотек, даже в ранее незнакомой среде (переход между MATLAB, Python, R, Wolfram Mathematica).

Владет:

Навыками оперативного освоения новых математических пакетов или их версий для решения профессиональных задач в изменяющемся инструментальном окружении, включая поиск документации, отладку кода, визуализацию результатов и адаптацию существующих решений к новому междисциплинарному контексту (физика, биология, экономика, инженерия).

ОПК-1.3: Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Знает:

Методы теоретического (символьное решение уравнений, аналитические преобразования, построение математических моделей) и экспериментального (численное моделирование, обработка натурных данных, статистический анализ, визуализация) исследования с использованием математических пакетов, а также принципы адаптации этих методов к незнакомой среде.

Умеет:

Планировать и проводить вычислительный эксперимент в среде математического пакета, варьируя параметры модели, фиксируя и обрабатывая результаты, а также выполнять теоретический анализ объекта исследования, реализуя аналитические выкладки и преобразования в символьном виде.

Владеет:

Навыками переноса методологии теоретического и экспериментального исследования из одной математической среды в другую (например, с MATLAB на Python с SciPy/NumPy/SymPy или с Wolfram Mathematica на R), включая переписывание алгоритмов, верификацию результатов и визуализацию в новых условиях, в том числе для междисциплинарных объектов (биофизика, эконометрика, обработка сигналов, машинное обучение).

ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ОПК-4.1: Знает новые научные принципы и методы исследований

Знает:

Современные научные принципы компьютерного моделирования, вычислительного эксперимента и воспроизводимых исследований (reproducible research), а также новые методы численного анализа, символьных вычислений, оптимизации, статистического обучения и визуализации данных, реализованные в актуальных версиях математических пакетов (MATLAB, Mathematica, Maple, SciPy/NumPy, R).

Умеет:

Осваивать и применять новые методы исследований (например, методы машинного обучения для обработки экспериментальных данных, методы решения жёстких систем дифференциальных уравнений, методы глобальной оптимизации) через изучение документации, примеров и встроенных туториалов математического пакета.

Владеет:

Навыками самостоятельного изучения и внедрения в практику новых научных методов и принципов, появляющихся в обновлениях математических пакетов или в новых специализированных библиотеках (TensorFlow для научных расчётов, Dask для распределённых вычислений, PyTorch для нейросетевого моделирования), для решения актуальных исследовательских задач.

ОПК-4.2: Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Знает:

Способы практической реализации новых научных методов (численные методы решения дифференциальных уравнений, методы оптимизации, статистические тесты, методы машинного обучения, вейвлет-анализ, методы обработки сигналов и изображений) через соответствующие функции и библиотеки математических пакетов.

Умеет:

Выбирать и настраивать параметры нового метода исследования в среде математического пакета для конкретной прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты и при необходимости адаптировать метод путём создания пользовательских функций и скриптов.

Владеет:

Навыками практического применения новых научных принципов (воспроизводимость, открытый код, параметрическое исследование, автоматизация вычислительного эксперимента) при работе в математических пакетах, включая создание публикуемых скриптов, генерацию отчётов с расчётами и визуализацией, а также валидацию результатов на тестовых данных.

ОПК-4.3: Имеет навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач

Знает:

Новые научные принципы организации вычислительного процесса (параллельные и распределённые вычисления, GPU-вычисления, облачные вычисления в математических пакетах) и современные методы исследования (байесовский анализ, методы робастной статистики, численное решение жёстких систем, методы компрессии данных, генеративные модели), применимые к профессиональным задачам.

Умеет:

Интегрировать новые методы исследования в стандартный рабочий процесс решения профессиональной задачи, используя возможности математических пакетов по автоматизации расчётов, пакетной обработке данных и созданию повторно используемых программных модулей.

Владеет:

Навыками устойчивого применения новых научных методов (в том числе из смежных областей — биоинформатики, финансовой математики, обработки сигналов, компьютерного зрения) при решении типовых профессиональных задач с использованием математических пакетов, включая критическую оценку применимости метода, корректную настройку его параметров, валидацию результатов и документирование выполненных исследований.

ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений

ОПК-7.1: Знает математические алгоритмы функционирования, принципы построения, модели хранения и обработки данных распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений

Знает:

Математические алгоритмы, лежащие в основе распределённой обработки данных (MapReduce, агрегация на основе деревьев, распределённая сортировка, алгоритмы консенсуса), принципы построения распределённых систем хранения (фрагментация, репликация, согласованность) и модели обработки данных (пакетная, потоковая, гибридная), реализованные в современных математических пакетах и их расширениях (Parallel Computing Toolbox, Distributed Arrays, Spark API для R/Python).

Умеет:

Использовать встроенные средства математических пакетов для работы с распределёнными данными (распределённые массивы, параллельные циклы, удалённые рабочие процессы) и применять математические алгоритмы распределённой обработки (например, распределённое умножение матриц, параллельное вычисление статистик) для анализа больших объёмов данных.

Владеет:

Навыками построения в среде математического пакета вычислительных конвейеров для распределённой обработки данных, включая загрузку данных из распределённых источников (HDFS, S3, Spark), применение параллельных алгоритмов и интеграцию результатов в систему поддержки принятия решений с визуализацией и статистическими выводами.

ОПК-7.2: Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений

Знает:

Математические модели, используемые при анализе и синтезе распределённых информационных систем (модели массового обслуживания для оценки пропускной способности, модели репликации и согласованности, модели надёжности и отказоустойчивости), а также модели данных для систем поддержки принятия решений (многомерные модели, OLAP-кубы, модели прогнозирования временных рядов), реализованные в математических пакетах.

Умеет:

Разрабатывать математическую модель распределённой системы или процесса обработки данных в среде математического пакета (с использованием символьных вычислений, численного моделирования, имитационного моделирования) и применять её для анализа производительности, узких мест или оптимального распределения нагрузки между узлами.

Владеет:

Навыками применения математических пакетов для параметрического исследования разработанных моделей (варьирование интенсивности запросов, числа узлов, стратегий репликации), визуализации зависимостей ключевых показателей (время отклика, пропускная способность, доступность) и выработки рекомендаций по синтезу распределённой информационной системы или настройке системы поддержки принятия решений.

ОПК-7.3: Имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений

Знает:

Математические подходы к построению моделей, обеспечивающих успешное функционирование распределённых систем (модели балансировки нагрузки, модели обнаружения и восстановления после сбоев, модели согласованности реплик), а также модели для систем поддержки принятия решений (модели многокритериальной оптимизации, модели прогнозирования, модели классификации и кластеризации).

Умеет:

Строить в среде математического пакета имитационные и аналитические модели функционирования распределённой информационной системы, включая модель генерации нагрузки, модель отказов узлов и модель восстановления, а также интегрировать их с моделями поддержки принятия решений.

Владеет:

Навыками верификации и валидации построенных математических моделей с использованием встроенных средств математических пакетов (статистические тесты, анализ чувствительности, сравнение с эталонными решениями), а также навыками доработки моделей для обеспечения требуемых показателей успешного функционирования (доступность 99,9%, время отклика менее заданного порога, отказоустойчивость при потере узла).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы компетен	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Решение нелинейных уравнений						
1.1	Лек	Погрешности вычислений Отделение корней Уточнение корней Метод итераций Метод половинного деления Метод Ньютона	1	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,25	лекция-визуализация
1.2	Лаб	Решение нелинейных уравнений	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,5	Работа в малых группах
1.3	Ср	подготовка к выполнению лабораторной работы	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	

1.4	Экзамен	подготовка к экзамену	1	3	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 2. Решение систем линейных уравнений						
2.1	Лек	Метод Гаусса Итерационные методы Обусловленность задач линейной алгебры	1	0,25	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2	0,25	лекция- визуализация
2.2	Лаб	Решение линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,5	Работа в малых группах
2.3	Ср	подготовка к выполнению лабораторной работы	1	15	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
2.4	Экзамен	подготовка к экзамену	1	1	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 3. Численные методы теории приближений						
3.1	Лек	Постановка задачи интерполяции Интерполяция многочленами Точность интерполяции Кусочная интерполяция Аппроксимация	1	0,25	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,25	лекция- визуализация
3.2	Лаб	Интерполяция и аппроксимация	1	1	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	1	Работа в малых группах
3.3	Ср	подготовка к выполнению лабораторной работы	1	40	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
3.4	Экзамен	подготовка к экзамену	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 4. Вычисление определенных интегралов и производных						

4.1	Лек	Постановка задачи численного интегрирования Простейшие квадратурные формулы, порожденные интерполяционными многочленами Формула прямоугольников Формула трапеций Формула Симпсона Погрешности квадратных формул Составные квадратурные формулы Практические приемы выбора шага интегрирования Постановка задачи численного дифференцирования Простейшие формулы численного дифференцирования	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,5	лекция-визуализация
4.2	Лаб	Численная реализация интегрирования и дифференцирования	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,5	Работа в малых группах
4.3	Ср	подготовка к выполнению лабораторной работы	1	40	ОПК-1.1 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
4.4	Экзамен	подготовка к экзамену	1	1	ОПК-1.1 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 5. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений						

5.1	Лек	Постановка задачи численного решения задачи Коши Понятие о приближенно-аналитических методах Общая характеристика одношаговых методов Методы Рунге–Куты: 1. Метод Рунге–Куты первого порядка 2. Метод Рунге–Куты второго порядка Типы и классификация ошибок численного интегрирования Методы Рунге-Куты высших порядков Методы прогноза-коррекции Сравнительные достоинства и недостатки методов интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений Понятие о неявных методах интегрирования дифференциальных уравнений	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,5	ОПК-1.1. ОПК-4.3. лекция-визуализация
5.2	Лаб	Решение дифференциальных уравнений	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0,5	Работа в малых группах
5.3	Ср	подготовка к выполнению лабораторной работы	1	32	ОПК-1.1 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
5.4	Экзамен	подготовка к экзамену	1	1	ОПК-1.1 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 6. Статистический анализ данных						
6.1	Лек	Генеральная и выборочная совокупности Выборочные характеристики и точечные Интервальные оценки параметров распределения . Проверка статистических гипотез Регрессионный анализ	1	0,25	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2	0,25	лекция-визуализация
6.2	Лаб	Обработка статистических данных	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах

6.3	Лаб	Линейная регрессия	1	1	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах
6.4	Лаб	Временные ряды	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах
6.5	Ср	подготовка к выполнению лабораторной работы	1	26	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
6.6	Экзамен		1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др. Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрено учебным планом

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

вопросы к экзамену

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Олегин И. П., Красноруцки й Д. А.	Введение в численные методы: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576444
Л1. 2	Зададаев С. А.	Математика на языке R: учебник	Москва: Прометей, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941
Л1. 3	Магомедов Р. М., Фомичева Т.П.	Цифровая математика в Excel : учебник	Москва : Прометей, 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=700963
Л1. 4	Берзин Д. В., Зададаев С. А.	Цифровая математика в R: учебник	Москва: Прометей, 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701040
Л1. 5	Тарасенко Е. О., Алиханов А. А., Гладков А. В.	Численные методы: учебник	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712307
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Глебов В. И., Криволапов С. Я.	Практикум по математической статистике: проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python: учебное пособие	Москва: Прометей, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576035
Л2. 2	Краюткина Е. В.	Численные методы в научных расчетах: учебное пособие	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458055
Л2. 3	Баяок, О. А.	Практикум по анализу данных на языках Python и R: учебное пособие	Москва : Прометей, 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700938
Л2. 4	Борисова, Л. Р.	Математика и анализ данных с поддержкой MS Excel и языка R : учебное пособие	Москва : Прометей, 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701041
Л2. 5	Берзин, Д. В.	Берзин, Д. В. Цифровая математика в R : учебник	Москва : Прометей, 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701040
Л2. 6	Лопаницын Е. А., Фролов А. Б.	Численные методы в среде Octave: учебное пособие для вузов	Санкт- Петербург: Лань, 2025	1	https://e.lanbook.com/book/440009
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Решение задач теории вероятностей и математической статистики в среде Scilab: учебно-методическое пособие	Казань: Казанский научно- исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612943

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 2	Поспелов Е. А., Попов И. С.	Пакеты прикладных программ в научных исследованиях: учебно-методическое пособие	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614059

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.2	Visual Basic 5.0 (Copyright © 1987-1999 Microsoft Corp.)
7.3.1.3	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.4	GNU Octave
7.3.1.5	R
7.3.1.6	Mathcad Education-University Edition
7.3.1.7	LibreOffice
7.3.1.8	OC Linux

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.8	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
0001*	Аудитория для практических занятий	Учебная мебель	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	1345 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование: Принтер i-Sensys LBP226dw, -15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF); 2 монитора Samsung E1920, монитор Samsung 943, 2 монитора LG Flatron 1753S, системный блок Системный блок AMD Athlon 5000, монитор Samsung E1920, коммутатор D-Link DES-1050G. Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8, Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Pycharm, Protégé 3.5 Frames, Okular Дополнительно: Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz, проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/15шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.	Лек
0001*	Аудитория для	Учебная мебель	Экзамен

	практических занятий		
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	КР

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы магистрантов по дисциплине находятся в свободном доступе.

При изучении дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в соответствующем разделе настоящей рабочей программы, а также перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Консультации для магистрантов по дисциплине проводятся в соответствии с графиком проведения консультаций, представленном на стенде кафедры, за которой закреплена указанная дисциплина.

При освоении дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

- самостоятельно готовиться к лекции – читать конспект предыдущей лекции. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания.
- при подготовке к лабораторным работам необходимо самостоятельно проработать теоретический материал по основным и дополнительным источникам литературы;
- самостоятельно изучать отдельные темы или вопросы по учебникам или учебным пособиям.

Лабораторные работы представляют собой способ проверки знаний обучающегося, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение заданий. Подготовка к лабораторным работам состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы, а так же рекомендуемых источников. Результаты оформляются каждым студентом индивидуально в виде отчета и представляются преподавателю к защите. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, вывод о достижении поставленной цели. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами. Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

К экзамену допускаются магистранты очной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы. Оценка знаний, умений, навыков осуществляется в процессе промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, которая осуществляется в виде экзамена. Для оценивания знаний, умений, навыков используются ФОС по дисциплине, содержащий вопросы к экзамену.