

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патурсова

_____ 22 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.01 Математические пакеты в научных исследованиях

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий**

Учебный план gz090402_25_ВТиИАД.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	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.физ.-мат.н., декан ФЭиС, Вахрушева М.Ю. _____

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 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Протокол от 25.04.2025 № 10

Срок действия программы: 2 года 5 месяцев

И.о. зав. кафедрой Гончарова Н.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

25.04.2025 № 07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 04

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

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

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	Интеллектуальный анализ данных	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Методология научных исследований	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	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 квадратурных 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–Кутты первого порядка 2. Метод Рунге–Кутты второго порядка Типы и классификация ошибок численного интегрирования Методы Рунге-Кутты 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

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

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 дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (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., Красноруцкий 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	Крахоткина 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	Баяк, 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
ЛЗ. 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
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	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	Visual Basic 5.0 (Copyright © 1987-1999 Microsoft Corp.)
7.3.1.5	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.6	GNU Octave
7.3.1.7	R
7.3.1.8	Mathcad Education-University Edition

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"
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»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3217	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, - интерактивный планшет Wacom PL-720, - колонки Microlab Solo-7C, - ноутбук ASUS Vivobook, - телевизор LED 75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 60 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;	Лек
3234	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD Ryzen 5 7600X 4.70GHz 16 Gb (16 шт.); - монитор MSI PRO MP 242 Series (16 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/16 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
3236	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD Ryzen 5 7600X 4.70GHz 16 Gb (13 шт.); - монитор MSI PRO MP 242 Series (13 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 26/13 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи	Ср

		Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	
3101	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Системный блок UNIT Office – 10 шт.; - Системный блок для слабовидящих пользователей USN AMD A10 -7850K/A88XM-E/HX318C10FRK2/8 – 1 шт.; - Терминал вывода данных (Монитор) Philips233 V5QHABP – 11 шт.; Дополнительно: - маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/11шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Экзамен

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.