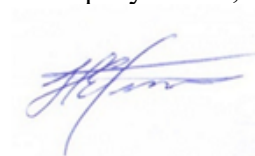


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического
факультета, чл.-корр. РАН
Еремин Н.Н.



18 декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Компьютерные технологии в геофизике

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01. Геология

Профиль программы бакалавриата:

Геофизика

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим советом
геологического факультета МГУ
(протокол № 8 от 15 декабря 2025г.)

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология», утвержденным приказом по МГУ от 30.12.2016 № 1674 (в действующей редакции).

Год приема на обучение: 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП: относится к профильному блоку вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения. Курс – II, семестр – 4.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам: «Информатика», «Высшая математика», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Иностранный язык».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-6.Б.	Б.ОПК-6. И-1. Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	<i>Знать:</i> Возможности стандартного программного обеспечения для решения геофизических задач. <i>Уметь:</i> Выбирать необходимое стандартное программное обеспечение при решении прикладных геофизических задач.
ОПК-1.Б.	Б.ОПК-1. И-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного	<i>Знать:</i> Основные технические характеристики стандартного программного обеспечения. <i>Уметь:</i> Практически использовать стандартное программное обеспечение для обработки геофизических данных.

	и математического циклов в профессиональной деятельности	
ОПК-3.	Б.ОПК-3. И-1. Использует типовые подходы и методы при решении задач профессиональной деятельности. Б.ОПК-3. И-3. Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки	Знать: Основные приемы практического использования следующих стандартных программных продуктов: Microsoft Word, Microsoft Excel, Golden Software Surfer, Grapher, среды программирования алгоритмического языка Python. Уметь: Применять стандартное программное обеспечение при работе с базами данных, разработке систем машинного обучения, разработке геофизической отчетной текстовой и графической документации.

4. Объем дисциплины составляет 2 з.е. или 72 часа, в том числе 26 часов аудиторной нагрузки (13 часов лекции и 13 часов семинарских занятий) и 46 часов самостоятельная работа студентов. Форма промежуточной аттестации – зачет.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>			Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Расчетно-графические работы	Всего
Тема 1 Разработка геофизического программного обеспечения.	6	2		2	4	4
Тема 2. Применение систем управления базами данных в геофизике.	14	2	4	6	8	8
Тема 3. Применение систем машинного обучения в геофизике.	18	4	4	8	10	10
Тема 4. Применение стандартного программного обеспечения при обработке геофизической информации и разработке отчетной документации.	30	5	5	10	20	20
Промежуточная аттестация <u>зачет</u> *	4	<i>Зачет</i>			4	
Итого	72	26			46	

*Время на подготовку к промежуточной аттестации в форме зачета выделяется из часов самостоятельной работы обучающихся

Развернутое содержание тем и разделов дисциплины.

Содержание лекций:

Тема 1. Разработка технического задания. Средства контроля этапов разработки геофизического программного обеспечения. Применение тестирующих примеров при отладке геофизического программного обеспечения. Надежность и отказоустойчивость программного обеспечения. Авторское сопровождение программных продуктов. Правила разработки технической документации программ.

Тема 2. Базы данных, определение, типы баз данных. Применение баз данных в геофизике. Системы управления базами данных. Организация запросов к базам данных. Основы использования СУБД Microsoft Excel при обработке геофизических данных: встроенный язык программирования, макросы, методы обработки табличных баз данных.

Тема 3. Среда программирования алгоритмического языка Python. Основные операторы языка Python. Использование стандартных библиотек при решении обработочных и интерпретационных геофизических задач. Системы машинного обучения, нейронные сети: теория и возможности практического использования в геофизике. Постановка задачи и практическая разработка экспертной системы в области обработки геофизических данных.

Тема 4. Графическое представление данных и результатов геофизических работ. Технические характеристики стандартного программного обеспечения: Microsoft Word, Golden Software Surfer, Grapher. Возможности стандартного программного обеспечения при решении задач обработки и интерпретации геофизических данных. Практическое применение стандартного программного обеспечения в обработке и интерпретации геофизических данных. Разработка презентационной текстовой и графической информации. Правила оформления презентаций и отчетной документации.

Примерный перечень тем семинарских занятий:

1. Разработка технической документации программного обеспечения.
2. Представление геофизических данных в виде табличных баз данных и управление ими в СУБД Microsoft Excel
3. Разработка программы анализа данных с применением экспертных систем.
4. Представление графической геофизической информации в системах Golden Software Surfer и Grapher.
5. Оформление геофизической отчетной документации в программе Microsoft Word.

Расчетные домашние задания:

1. Написание технического текста в программе MSWord.
2. Обработка геофизических данных в программе MExcel.
3. Построение графиков сигналов в программе GoldenSoftwareGrapher.

4. Построение разрезов в программе GoldenSoftwareSurfer.
5. Построение карт распределения геофизических параметров в программе GoldenSoftwareSurfer.
6. Расчет спектра сигнала с использованием библиотек Python.
7. Обработка геофизических данных из текстового файла на алгоритмическом языке Python.
8. Обработка геофизических данных из бинарного файла на алгоритмическом языке Python.
9. Построение графических представлений геофизических данных с использованием библиотек Python.

6. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине:

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных расчетных домашних работ и контрольных опросов на семинарах.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля:

1. Общее устройство системы управления базами данных.
2. Типы баз данных.
3. Управление базами данных в программе MSExcel.
4. Графическое представление геофизических данных.
5. Построение графической информации в программе GoldenSoftwareGrapher.
6. Работа с геодезической и геофизической информацией в программе GoldenSoftwareSurfer.
7. Основные правила оформления геофизических отчетов.
8. Формирование текста геофизического отчета в программе MSWord.
9. Основные операторы языка Python.
10. Отличия компиляторов и интерпретаторов алгоритмических языков.
11. Представление массивов в алгоритмическом языке Python.
12. Работа с графикой в библиотеках алгоритмического языка Python.
13. Библиотеки языка Python для использования нейронных сетей.

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (зачете):

1. Базы данных. Основные типы, их особенности.
2. Приемы обработки данных в программе MSExcel.
3. Возможности программы GoldenSoftwareGrapher.
4. Гридирование геофизических данных.
5. Табличное представление данных в стандартном программном обеспечении.
6. Условные операторы языка Python.
7. Операторы цикла языка Python.
8. Типы массивов в языке Python.
9. Встроенные типы данных в языке Python.
10. Особенности работы интерпретатора и компилятора.
11. Использование объектов в языке Python.

6.3. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине:

Оценка результатов обучения, виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (устный опрос)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (устный опрос),	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (устный опрос)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

7. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Михеев Н. Г. Технологии для решения прикладных задач с использованием языка Python. — Москва: Москва, 2020. — 100 с
2. Коротаев М.В., Правикова Н.В. Геоинформационные системы в геологии: учебное пособие – М.: «КДУ», «Университетская книга», 2021 – 118 с.
3. Ильин Е. Python для инженерных задач. Самоучитель – СПб: «БХВ-Петербург», 2026

- дополнительная литература:

1. Девис Дж. Статистический анализ в геологии. - М.: Недра. – 1990;
2. ДеМерс М.Н. Географические Информационные системы (основы) – М.: «Дата+», 1999;
3. Кузнецов О.Л., Никитин А.А, Черемисина Е.Н. Геоинформационные системы. Учебник для вузов. – М.: ВНИИГеосистем, 2005.

Перечень программного обеспечения:

- лицензионное

Microsoft Word, Microsoft Excel, Golden Software Grapher, Golden Software Surfer (версия 10 и выше);

- нелицензионное и свободного доступа

Среда программирования на языке Python, система обучения SoloLearn.

Материально-техническое обеспечение:

Компьютерный класс: не менее 12 персональных компьютеров с установленным соответствующим программным обеспечением.

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватели: ответственный за курс — Шустов Николай Львович, преподаватели: Шустов Николай Львович, инженер Иванова Софья Романовна.

10. Разработчики программы: научный сотрудник Шустов Николай Львович, инженер Иванова Софья Романовна