

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



18 декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

В-ПД – Геологическое программирование

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки/ специальность:

05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:

Очная

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

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины «Геологическое программирование» разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

Год (годы) приема на обучение: 2022

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Курс «Геологическое программирование» нацелен на обучение студентов написанию прикладных программ и использованию приобретенных навыков программирования при решении геологических задач.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс «Геологическое программирование» нацелен на обучение студентов написанию прикладных программ и использованию приобретенных навыков программирования при решении геологических задач.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть, профессиональный цикл, дисциплины профиля по выбору студента, курс – IV, семестр – 8.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: освоение «Информатика», «Основы программирования на языке С», «Основы программирования на языке C++», «Прикладное программирование в геологических исследованиях».

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-1.Б	ОПК-1.Б. (И)-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов математических и естественных наук в профессиональной деятельности	<i>Владеть:</i> методикой написания прикладных геологических программ
ОПК-4.Б	ОПК-4.Б. (И)-1. Владеет навыками использования современных методов полевых геологических работ. ОПК-4.Б. (И)-2. Применяет методы полевых исследований для получения информации при решении задач профессиональной деятельности.	<i>Знать:</i> основные алгоритмы решения практических геологических задач
ОПК-6.Б	ОПК-6.Б. (И)-1. Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности	<i>Уметь:</i> писать прикладные геологические программы.

	сти. ОПК-6.Б. (И)-2. Пользуется стандартными программными продуктами в области ГИС-технологий для обработки и визуализации геологических данных	
--	---	--

4. **Объем дисциплины:** 1 з.е., в том числе **22** академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем. Самостоятельная работа включает **14** академических часов. Форма промежуточной аттестации – **зачет**.

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

№ п/п	Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы¹</i>			Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>
			Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Всего	
1	Понятие об алгоритмах. Сложность алгоритма.	2	1	1	2	
2	Линейные структуры данных и хэш-таблицы.	6	2	2	4	2 часа работа за компьютером
3	Поиск и сортировка	7	2	2	4	3 часа работа за компьютером
4	Основы вычислительной геометрии	7	2	2	4	3 часа работа за компьютером
5	Геометрические алгоритмы	6	2	2	4	2 часа работа за компьютером
6	Бинарные деревья и алгоритмы на графах.	6	2	2	4	2 часа работа за компьютером
	Промежуточная аттестация <u>зачет</u> ²	2				2
	Итого	36	22			14

¹ Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых консультаций или индивидуальной работы с обучающимися.

² Время для подготовки к промежуточной аттестации в форме **зачета** выделяется из часов самостоятельной работы обучающихся. Промежуточная аттестация в форме **экзамена** проводится во время экзаменационной сессии, предусмотренной графиком учебного процесса.

Содержание разделов дисциплины

1. Понятие об алгоритмах. Сложность алгоритма. Асимптотические обозначения и классы эффективности.
2. Линейные структуры данных и хэш-таблицы. Массивы. Строки. Одно- и двусторонние списки. Очереди. Пирамида. Словари (хэш-таблицы).
3. Поиск. Пузырьковая сортировка. Сортировка слиянием. Бинарный поиск.
4. Основы вычислительной геометрии. Определение нахождения точки внутри многоугольника. Пересечение отрезков. Нахождение точки в заданной окрестности отрезка. Пересечение многоугольников.
5. Геометрические алгоритмы. Алгоритм определения положения точки по отношению к многоугольнику. Алгоритм нахождения пересечения отрезков. Алгоритм определения находится ли точка в заданной окрестности отрезка.
6. Бинарные деревья и алгоритмы на графах. Графы. Представление графов. Взвешенные графы. Связность графа. Ацикличность графа. Деревья. Упорядоченные деревья.

Содержание семинарских занятий

1. Оценка эффективности алгоритма.
2. Удаление из односвязного списка. Построение пирамиды из массива. Поиск по хэш-таблице.
3. Реализация пузырьковой сортировки. Реализация сортировки слиянием.
4. Определить находится ли точка внутри многоугольника. Найти точку пересечения отрезков.
5. Определить находится ли точка в заданной окрестности отрезка.
6. Реализовать поиск в бинарном дереве.

6. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

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

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся сдача заданий, соответствующих теме каждого занятия Прием практических заданий осуществляется по шкалы указанной в пункте 6.3

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Сложность алгоритма. Виды сложности.
2. Оценка временной сложности. Виды нотации.
3. Алгоритмы поиска: простой поиск
4. Алгоритмы поиска: бинарный поиск
5. Алгоритмы поиска: поиск в бинарном дереве
6. Массив. Сложность простых операций (добавление, вставка, удаление, поиск).
7. Одно- и двусторонний список. Сложность простых операций (добавление, вставка, удаление, поиск).

8. Стэк и очередь. Сложность простых операций (добавление, вставка, удаление, поиск).
9. Пирамида. Сложность простых операций (добавление, вставка, удаление, поиск).
10. Пузырьковая сортировка. Реализовать в псевдокоде или с использованием синтаксиса любого языка программирования.
11. Сортировка слиянием. Реализовать в псевдокоде или с использованием синтаксиса любого языка программирования.
12. Построение пирамиды из массива. Реализовать в псевдокоде или с использованием синтаксиса любого языка программирования.
13. Бинарный поиск. Реализовать в псевдокоде или с использованием синтаксиса любого языка программирования.
14. Удаление из односвязного списка. Реализовать в псевдокоде или с использованием синтаксиса любого языка программирования.
15. Поиск по хэш-таблице. Реализовать в псевдокоде или с использованием синтаксиса любого языка программирования.
16. Разобрать формулу $1+2*(3+4*(5+6*(7+8*9)))$, используя стек.

6.3. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Незачет»	«Зачет»
Знания: синтаксис языка программирования C++	Знания отсутствуют	Систематические знания
Умения: писать программы на языке программирования C++	Умения отсутствуют	Успешное умение умение писать программы на языке C++
Владения: методами написания, отладки, компиляции и сборки программ на языке C++	Навыки отсутствуют	Владение методами написания, отладки, компиляции и сборки программ на языке C++

7. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. Б. Керниган, Р. Пайк, Практика программирования, 2018, М., Вильямс, 288 с.
2. А. Левитин, Алгоритмы. Введение в разработку и анализ, 2018, М., Вильямс, 576 с.
3. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р.Ривест, К.Штайн, Алгоритмы. Построение и анализ, 2013, М., Вильямс.

б) дополнительная литература:

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона 2010, М., ДМК Пресс.
2. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы, 2002, Москва: Вильямс, 2002. 720 с.
3. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы Москва: Вильямс, 2001, 832 с..

4. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, 2007, Москва: Вильямс, 832 с.
4. Кнут Д. Э. Искусство программирования, том 4, А. Комбинаторные алгоритмы, 2013, Москва: Вильямс, 960 с.
5. Т. Х. Кормен, Алгоритмы. Вводный курс, 2014, М., Вильямс

- Перечень лицензионного программного обеспечения

Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ

Свободно распространяемая среда программирования QtCreator. Свободно распространяемый компилятор MinGW.

- Материально-технического обеспечение: для чтения лекций и проведения практических занятий имеется отдельная учебная аудитория 309, рассчитанная на 13 студентов и оснащенная компьютерами (с выходом в Интернет), мультимедийным проектором и необходимым программным обеспечением.

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватель: доцент, кандидат геол.-мин. наук Ершов А.В., доцент, кандидат геол.-мин. наук Коротаев М.В.

10. Разработчик программы: доцент, кандидат геол.-мин. наук Ершов А.В.