

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан Геологического факультета
академик
_____/Д.Ю. Пушаровский/
«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Геологическое программирование"

Автор-составитель: Ершов Андрей Викторович

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки

05.03.01 «Геология»

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (программы бакалавриата, реализуемые последовательно по схеме интегрированной подготовки) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год приема на обучение - 2016

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

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

Цели и задачи дисциплины

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 ВО – вариативная часть, профессиональный цикл, профессиональные дисциплины по выбору, курс – 4, семестр – 8.

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

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для дисциплин магистерской программы «Четырехмерное моделирование в геологии», а также для научно-исследовательской работы и выполнения выпускных квалификационных работ.

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ПК-2.Б Способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности (формируется частично),

ПК-7.Б Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки при решении производственных задач (формируется частично),

ПК-8.Б Готовность к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с профилем подготовки (формируется частично),

СПК-1.Б Способность использовать специализированные знания в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых для решения научных и практических задач (формируется частично),

СПК-3.Б Владение приемами построения палеогеографических и бассейновых моделей на основании литолого-фациального, палеонтологического, геологического, геохимического и структурного анализа (формируется частично),

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: основные алгоритмы решения практических геологических задач

Уметь: писать прикладные геологические программы.

Владеть: методикой написания прикладных геологических программ.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., в том числе **28** академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (**11** часов – занятия лекционного типа, **11** часов – занятия семинарского типа, **2** часа – групповые консультации, **4** часа – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)). Самостоятельная работа включает **14** академических часов. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс «Геологическое программирование» нацелен на обучение магистрантов умению писать прикладные программы для решения специальных геологических задач.

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часы	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
			Занятия лекционного типа	Занятия практического	Занятия семинарского типа	Всего	
1	Понятие об алгоритмах. Сложность алгоритма.		1		1	2	0
2	Линейные структуры данных и хэш-таблицы.		2		2	4	2
3	Поиск и сортировка		2		2	4	3
4	Основы вычислительной геометрии		2		2	4	3
5	Геометрические алгоритмы		2		2	4	3
6	Бинарные деревья и алгоритмы на		2		2	4	3

	графах.						
	Групповая консультация						2
	Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>						4
	Итого	36				22	14

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 двунаправленные 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.

Рекомендуемые образовательные технологии

Лекция по текущей теме и объяснение смысла и способов решения задач и выполнение практического задания под контролем и при консультациях преподавателей.

Темы семинарских занятий в основном совпадают с темами лекционного курса. выполняемой студентом индивидуально с начала семестра. Каждый студент получает отдельное индивидуальное задание по каждой теме. Для самостоятельной работы студентов предназначены компьютерные классы компьютерным и программным обеспечением.

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

7.1. 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.

7.2. Контрольные вопросы и задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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 двусвязный 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.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Для получения зачета по курсу «Геологическое программирование» студент должен знать: основные алгоритмы решения практических геологических задач. Уметь писать прикладные геологические программы Владеть методикой написания прикладных геологических программ.

8. Ресурсное обеспечение:

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

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

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ

Свободно распространяемая среда программирования QtCreator. Свободно распространяемый компилятор MinGW.

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Не требуется.

Г) Интернет –ресурсы

Требуется наличие интернета и поисковой системы (yandex.ru или google.com).

Д) Материально-технического обеспечение: - персональные компьютеры с необходимым программным обеспечением. По числу обучающихся, ЛВС с выходом в интернет, мультимедийный проектор

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – А.В.Ершов

11. Автор-составитель - А.В.Ершов