

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

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_/Н.Н.Ерёмин/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основы программирования**

Автор-составитель: Захаров В.С.

**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, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

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

**Целью** курса "Основы программирования" – ознакомление студентов с языками программирования и практическими навыками их использования.

**Задачи:** изучить основные алгоритмические структуры, синтаксис языка программирования, основные операторы и объекты языка; научиться самостоятельно составлять программы с использованием основных алгоритмических структур и объектов, приобрести практические навыки программирования.

### Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Рассматриваются основные алгоритмические конструкции и их реализация. Системы счисления. Устройство компьютера. Представление информации в компьютере. Основные понятия программирования. Понятие о программе. Алгоритмы. Структуры данных. Блок-схемы простейших вычислительных процессов. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Языки программирования. Алгоритмический язык. Понятие языка высокого уровня. Рассматриваются в обзорном порядке язык программирования Visual Basic. Синтаксис. Лексические элементы языка. Типы и структуры данных. Структура программы. Объявления, выражения и присваивания, операции, операторы, функции, процедуры, объекты. Основные средства программирования.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП** – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:** базируется на знаниях по курсам «Высшая математика», «Информатика».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-6.Б Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, в т.ч. ГИС-технологии (формируется частично)	<b>Б.ОПК-6. И-1.</b> Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> основные алгоритмические структуры, синтаксис языка программирования, основные операторы и объекты языка; <b>Уметь:</b> составлять программы с использованием основных алгоритмических структур и объектов.
<b>СПК-1.Б</b> Способен решать научные и практические задачи на основе углубленных знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии,	<b>Б.СПК-1. И-1.</b> Использует и применяет знания и навыки в области геологии, геотектоники, геоморфологии, тектонофизики, палеомагнитологии, неотектоники,	<b>Знать:</b> основы программирования и владеть навыками составления алгоритмов, написания программ с использованием визуальных объектов для решения прикладных задач.

палеонтологии, геологии полезных ископаемых (формируется частично).	физики Земли, геодинамики при решении научных и практических задач	
---	--	--

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет **3** з.е., в том числе **48** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (16 часов лекции и 32 часа семинары), **60** академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**5. Формат обучения** не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Расчетно-графические работы	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Раздел 1. Введение	2	1		1	2					
Раздел 2. Базовые понятия и синтаксис языка программирования	9	1		3	4	5				5
Раздел 3. Данные.	9	1		2	3	6				6
Раздел 4. Базовые алгоритмические структуры	12	2		4	6	6				6
Раздел 5. Сортировка и поиск	11	2		4	6	5				5
Раздел 6. Подпрограммы	12	2		4	6	6				6
Раздел 7. Работа со строками и файлами	9	1		2	3	6				6
Раздел 8. Основы объектно-ориентированного программирования	12	2		4	6	6				6
Раздел 9. Графический интерфейс пользователя и обработка событий	12	2		4	6	6				6
Раздел 10. Анализ данных.	8	1		2	3	5				5
Раздел 11. Визуализация данных с	8	1		2	3	5				5

использованием двумерной графики										
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	<b>4</b>	<i>устный экзамен</i>				<b>4</b>				
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>48</b>				<b>60</b>				

## **Содержание лекций, семинаров**

### **Содержание лекций**

**Раздел 1. Введение.** Системы счисления и их преобразования. Основные понятия программирования. Понятие о программе. Алгоритмы. Структуры данных. Блок-схемы простейших вычислительных процессов. Языки программирования. Алгоритмический язык. Понятие языка высокого уровня. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Языки со статической и динамической типизацией данных. Преимущества и недостатки видов языков программирования. Применение языков программирования для решения геологических задач.

**Раздел 2. Базовые понятия и синтаксис языка программирования.** Среды разработки и вспомогательное программное обеспечение. Настройка проекта. Состав проекта. Правила и рекомендации к написанию программного кода. Операции, выражения, операторы, комментарии. Старшинство. Стандартные операторы, функции и команды. Основные понятия императивного и процедурного программирования. Средства отладки программного кода. Построение и экспорт программы. Основные понятия консоли операционной системы. Консольное приложение.

**Раздел 3. Данные.** Типы данных. Статическая и динамическая типизация данных. Базовые типы данных языка. Объявление констант и переменных. Явная и неявная типизация при объявлении переменных. Сложные типы данных языка. Преобразование и приведение базовых типов данных. Работа с массивами, списками, словарями, кортежами и другими коллекциями данных. Операции чтения, вставки, изменения и удаления элементов коллекций.

**Раздел 4. Базовые алгоритмические структуры.** Алгоритмические структуры: следование, ветвление цикл. Область видимости данных. Конструкции двоичного ветвления. Конструкции множественного ветвления. Циклы. Счётчики и сумматоры. Синтаксис, условия перехода на следующую итерацию и выхода. Прерывание итерации и цикла. Цикл со счетчиком. Цикл перебора элементов коллекции. Условные циклы. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Заикливание. Вложенные циклы.

**Раздел 5. Сортировка и поиск.** Особенности сортировки нечисловых типов данных. Алгоритмы сортировки коллекции данных. Сортировка выбором. Реализация программы сортировки входных списков различных типов данных выбором. Сортировка «пузырьковым» способом. Реализация программы сортировки входных списков различных типов данных «пузырьковым» способом. Алгоритмы поиска элементов в коллекции данных. Линейный поиск. Реализация программы поиска элемента во входном списке линейным способом. Двоичный (бинарный) поиск. Реализация программы поиска элемента во входном списке двоичным методом. Оценка и сопоставление производительности поиска линейным и двоичным способом.

**Раздел 6. Подпрограммы.** Виды подпрограмм. Понятие функции и процедуры. Виды функций и процедур. Параметры (аргументы) функций. Определение процедур и функций. Вызов процедур и функций. Области видимости функций и процедур. Передача параметров в функции и процедуры по ссылке и значению. Рекурсивные функции и процедуры. Библиотеки и модули. Вызов функций из стандартных библиотек. Импорт сторонних библиотек в проект. Сохранение функций и процедур в пользовательские библиотеки. Системы управления библиотеками.

**Раздел 7. Работа со строками и файлами.** Строковый тип данных. Операции со строками. Конкатенация строк. Форматирование строк. Интерполяция строк. Извлечение подстрок. Разбиение строк по разделителю. Основные функции работы со строками (вычисление длины, удаление пробелов, смена регистра, замена подстроки, проверка символов). Экранирующие последовательности. Основные понятия файла. Работа с файлами последовательного доступа и двоичными файлами. Кодировки текстовых файлов. Основные библиотеки работы с файлами.

**Раздел 8. Основы объектно-ориентированного программирования.** Концепция объектно-ориентированного программирования. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Понятие классов и объектов. Понятие полей, свойств и методов объектов. Модификаторы доступа составляющих классов. Понятие инкапсуляции. Создание класса и объекта. Понятие конструктора. Конструктор с параметрами. Создание объекта с параметрами. Перегрузка методов. Понятие полиморфизма. Наследование классов. Абстрактные классы. Статические классы и методы.

**Раздел 9. Графический интерфейс пользователя и обработка событий.** Понятие интерфейса. Понятие графического интерфейса. Средства и библиотеки разработки графического интерфейса. Понятие элементов управления. Свойства элементов управления. Окна. Формы. Кнопки. Флажки. Переключатели. Полосы прокрутки. Шкала прогресса. Списочные элементы управления. Табличные элементы управления. Понятие события. События элементов управления. Событие нажатия на кнопку. События мыши и клавиатуры. События инициализации и загрузки элементов управления. События открытия и закрытия окна. Взаимодействие с элементами управления в программном коде. Привязки.

**Раздел 10. Анализ данных.** Сторонние и встроенные библиотеки работы с источниками данных. Текстовые форматы представления структуры данных (CSV, XML, JSON). Анонимные функции и лямбда-выражения. Фильтрация и выборка подмножеств в данных. Методы агрегирования данных (нахождение минимума/максимума, нахождение среднего значения подмножеств, вычисление суммы подмножеств, подсчёт количества подмножеств по заданным критериям). Группировка данных. Маскирование и проекция данных.

**Раздел 11. Визуализация данных с использованием двумерной графики.** Библиотеки для построения графики. Понятие холста. Понятие графика. Свойства холста и графика. Виды и способы позиционирования графиков на холсте. Понятие осей. Свойства осей. Линейные оси. Логарифмические оси. Столбчатые оси. Временные оси. Угловые оси. Цветовые оси. Понятие серий. Свойства серий. Линейные серии. Маркерные серии. Функциональные серии. Круговые диаграммы. Построение гистограмм.

*План проведения семинаров.*

1. Обсуждение систем счисления.
2. Обсуждение базовых понятий и синтаксиса языка программирования, выполнение расчетных работ.
3. Обсуждение типов данных, выполнение расчетных работ.
4. Обсуждение базовых алгоритмических структур, выполнение расчетных работ.
5. Обсуждение методов сортировки и поиска, выполнение расчетных работ.
6. Обсуждение работы с подпрограммами, выполнение расчетных работ.
7. Обсуждение работы со строками и файлами, выполнение расчетных работ.

8. Обсуждение основ объектно-ориентированного программирования, выполнение расчетных работ.
9. Обсуждение работы с графическим интерфейсом пользователя и обработки событий, выполнение расчетных работ.
10. Обсуждение анализа данных, выполнение расчетных работ.
11. Обсуждение визуализации данных, выполнение расчетных работ.

## **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.**

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных расчетных работ.

#### ***Основные темы расчетных заданий:***

1. Программа перевода из одной системы счисления в другую
2. Состав проекта. Правила написания кода
3. Использование констант, переменных, массивов и коллекций.
4. Использование циклов. Расчет среднего значения во входном списке.
5. Расчёт синуса путём разложения в ряд Тейлора. Определение процедур и функций. Вызов процедур и функций.
6. Реализация алгоритмов сортировки и поиска.
7. Реализация чтения файлов/записи в файл. Использование функций обработки символьных данных.
8. Использование классов и объектов. Реализация программы учёта успеваемости студентов.
9. Использование графических элементов управления Реализация обработка событий клавиатуры и мыши. Создание инструкций обработки ошибок.
10. Анализ данных из геологических каталогов и визуализация.

### **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

#### ***Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамене):***

1. Системы счисления
2. Перевод из одной системы счисления в другую
3. Представление чисел в компьютере.
4. Арифметические операции с числами.
5. Логические операции.
6. Алгоритмы. Представление алгоритмов.
7. Базовые алгоритмические структуры (следование, ветвление, цикл)..
8. Состав проекта среды разработки.
9. Типы данных.
10. Константы и переменные. Объявление.
11. Счётчики и сумматоры.
12. Массивы. Виды, объявление.
13. Списки. Объявление и методы.
14. Словари. Объявление и методы.
15. Кортежи. Объявление и методы.
16. Область видимости данных (констант, переменных, массивов).
17. Операции (арифметические, логические, отношения, конкатенации).
18. Встроенные функции, выражения и операторы.
19. Работа с консолью. Основные консольные команды.
20. Операторы ветвления. Виды, синтаксис.

21. Цикл со счетчиком.
22. Условные циклы. Предусловные и постусловные циклы.
23. Цикл перебора элементов в коллекции.
24. Работа с элементами управления в графическом пользовательском интерфейсе.
25. Обработка событий. События мыши.
26. Обработка событий. События клавиатуры.
27. Обработка событий. События окна.
28. Элементы управления в графическом пользовательском интерфейсе: кнопки, поля ввода, списки, надписи.
29. Работа с файлами. Открытие, чтение, запись, сохранение. Признак конца файла.
30. Работа со строками. Конвертация из одного типа в другой.
31. Работа со строками. Экранирующие последовательности.
32. Подпрограммы в языке C#. Типы подпрограмм.
33. Процедуры. Синтаксис объявления. Вызов.
34. Функции. синтаксис. вызов функции.
35. Передача параметров в функцию по ссылке и значению.
36. Основы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Работа с классами. Объекты классов.
37. Основы объектно-ориентированного программирования. Конструкторы. Конструкторы с параметрами.
38. Основы объектно-ориентированного программирования. Наследование. Абстракция.
39. Основы объектно-ориентированного программирования. Полиморфизм. Перегрузка.
40. Анализ данных. Библиотеки. Лямбда-выражения.
41. Анализ данных. Агрегация данных. Проекция данных.
42. Работа с графикой. Структура графика. Задание свойств.
43. Работа с графикой. Виды осей и серий.

### Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен).

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: основных алгоритмических структур, синтаксиса языка программирования, основных операторов и объектов языка (устный опрос)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематическое знание
Умения: составлять программы с использованием основных	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное умение составлять программы с использовани-

алгоритмических структур и объектов. (письменный)		неточности непринципиального характера	составлять программы	ем основных алгоритмических структур и объектов
Владения: навыками написания программ с использованием визуальных объектов. (письменный)	Навыки написания программ отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки написания программ с использованием визуальных объектов.	Владение навыками написания программ с использованием визуальных объектов.

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### - основная литература:

1. Макконнел С. Совершенный код. Мастер-класс. БХВ-Петербург.2017. 896с. (печатная в Библиотеке МГУ, электронная в кафедральном фонде).
2. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста. Прогресс книга. 2022. 464с. (печатная в Библиотеке МГУ, электронная в кафедральном фонде).
3. Окулов С. Основы программирования. Лаборатория знаний. 2019. 336с. (печатная в Библиотеке МГУ, электронная в кафедральном фонде).
4. Степанов А. Информатика. Учебник для вузов. СПб.: «Питер». 2007. 764 с. (печатная в Библиотеке МГУ, электронная в кафедральном фонде).

#### - дополнительная литература:

1. Лутц М. Изучаем Python, 4-е изд. Символ-Плюс. 2019. 1280 с. (печатная в Библиотеке МГУ, электронная в кафедральном фонде).
2. Фленов М. Библия C#. БХВ-Петербург. 2020. 512 с. (печатная в Библиотеке МГУ, электронная в кафедральном фонде).

### Б) Перечень программного обеспечения:

#### - лицензионное

нет

#### - нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office  
интерпретатор Python  
текстовый редактор Notepad++  
дистрибутив Anaconda  
среда разработки PyCharm Community Edition  
среда разработки Microsoft VisualStudio Community

### В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- реферативная база данных издательства Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- руководство по Visual Basic. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/visual-basic/>

### Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

поисковая система научной информации [www.scopus.com](http://www.scopus.com)  
электронная база научных публикаций [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)

- среда разработки Microsoft Visual Studio Community -

<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community>

- интерпретатор Python <https://www.python.org/>
- среда разработки PyCharm <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/download/#section=windows>
- Документация Python - <https://www.python.org/doc/>
- Документация C# - <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/>
- Авторский портал информационных курсов. <http://geodynamic.ru/>

**Д) Материально-технического обеспечение:**

Учебная аудитория с мультимедийным проектором  
Компьютерный класс.

**9. Язык преподавания** – русский.

**10. Преподаватель (преподаватели):** Ответственный за курс — Захаров В.С., преподаватели: Захаров В.С.

**11. Разработчики программы:** профессор Захаров В.С.