

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 – Основы программирования на языке C++**

**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 «Основы программирования на языке C++» 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: 2023

© 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 «Основы программирования на языке C++» нацелен на обучение студентов программирования на языке программирования C++ и использованию приобретенных навыков программирования при решении геологических задач.

### Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс «Основы программирования на языке C++» посвящен основам программирования на языке C++ и решению с помощью программ на этом языке геологических задач.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, профессиональный цикл, дисциплины профиля по выбору студенты, курс – III, семестр – 6.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплины «Информатика».

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>Владения:</i><br>методами написания, отладки, компиляции и сборки программ на языке C++. |
| ОПК-4.Б                        | ОПК-4.Б. (И)-1. Владеет навыками использования современных методов полевых геологических работ.<br>ОПК-4.Б. (И)-2. Применяет методы полевых исследований для получения информации при решении задач профессиональной деятельности. | <i>Знания:</i><br>синтаксис языка программирования C++                                      |
| ОПК-6.Б                        | ОПК-6.Б. (И)-1. Использует знания информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-6.Б. (И)-2. Пользуется стандартными про-                                           | <i>Умения:</i><br>писать программы на языке программирования C++                            |

|  |                                                                                                 |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | граммными продуктами в области ГИС-технологий для обработки и визуализации геологических данных |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**4. Объем дисциплины:** составляет 2 з.е., в том числе **26** академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (**13** часов – занятия лекционного типа, **13** часов – занятия семинарского типа). Самостоятельная работа включает **46** академических часов. Форма промежуточной аттестации – **экзамен**.

**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 | Всего (часы) | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)<br><i>Виды контактной работы, часы<sup>1</sup></i> |                 |       | Самостоятельная работа обучающегося<br><i>Виды самостоятельной работы, часы</i> |
|-------|-------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                             |              | Занятия лекционного типа                                                                                         | Занятия практи- | Всего |                                                                                 |
| 1     | Введение. История. Особенности.                             |              | 1                                                                                                                | 1               | 2     |                                                                                 |
| 2     | Классы. Абстракция. Наследование.                           |              | 2                                                                                                                | 2               | 4     | 6 ч.–сдача практического задания                                                |
| 3     | Инкапсуляция. Полиморфизм.                                  |              | 2                                                                                                                | 2               | 4     | 6 ч.–сдача практического задания                                                |
| 4     | Работа с памятью. Работа со строками. Ввод-вывод            |              | 2                                                                                                                | 2               | 4     | 8 ч.–сдача практического задания                                                |
| 5     | Шаблоны. Контейнеры.                                        |              | 2                                                                                                                | 2               | 4     | 8 ч.–сдача практического задания                                                |
| 6     | Стандартная библиотека C++                                  |              | 2                                                                                                                | 2               | 4     | 8 ч.–сдача практического задания                                                |
| 7     | Графический интерфейс пользователя                          |              | 2                                                                                                                | 2               | 4     | 8 ч.–сдача практического задания                                                |
|       | Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>                     |              |                                                                                                                  |                 |       |                                                                                 |
|       | <b>Итого</b>                                                | <b>72</b>    | <b>26</b>                                                                                                        |                 |       | <b>46</b>                                                                       |

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

## **Содержание разделов дисциплины:**

### **Содержание разделов дисциплины:**

Введение. История возникновения. Предшественники. Особенности языка. Отличие от C. Компиляторы C++. Среда программирования.

Классы. Свойства. Методы. Абстракция. Наследование. Конструктор и деструктор. Конструктор по умолчанию.

Инкапсуляция. Область видимости свойств и методов. Наследование. Простое и множественное наследование. Полиморфизм. Перекрытие свойств и методов. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Друзья. Статические свойства и методы. Пространства имен.

Работа с памятью. Ссылки. Передача аргумента по ссылке. Возвращение ссылки Спецификатор Const. Переопределение операций. Преобразование типов. Обработка ошибок. Работа со строками. Ввод-вывод

Шаблоны. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Недостатки шаблонов. Контейнеры. Контейнер list. Контейнер vector. Контейнер map. Итераторы.

Стандартная библиотека C++ STL. Средства поддержки языка. Стандартные контейнеры. Основные утилиты (распределение памяти, поддержка времени и даты). Итераторы. Алгоритмы. Строки. Ввод-вывод. Локализация. Диагностика и обработка ошибок. Математические функции.

Графический интерфейс пользователя. Главное окно. Элементы графического интерфейса пользователя: кнопки, списки, выпадающие списки, таблицы и т.п.

### **Содержание семинарских занятий:**

1. Знакомство со средой программирования. Компиляция и запуск "Hello world".
2. Создание класса простейших геометрических форм. Вычисление длины периметра и площади.
3. Создание классов-наследников. Наследование свойств и методов.
4. Выделение памяти. Преобразование типов. Обработка ошибок. Работа со строками. Ввод-вывод.
5. Использование контейнеров list, vector, map. Работа с итераторами.
6. Использование стандартной библиотеки
7. Реализация графического пользовательского интерфейса.

## **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. Классы, атрибуты и методы класса, область видимости, конструкторы и деструктор класса.
2. Наследование классов.
3. Виртуальные методы. Абстрактные классы.
4. Друзья классов.
5. Работа с памятью в C++
6. Представление строк и способы работы со строками в языке C++.

7. Консольный ввод-вывод в C++. Запись в и чтение из файлов.
8. Шаблоны
9. Контейнеры
10. Напишите программу, рекурсивно вычисляющую факториал целого числа.
11. Написать программу вычисления суммы первых N элементов ряда
 
$$1 - \frac{x^2}{1!} + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \frac{x^8}{4!} + \dots = \sum_{k=0}^N (-1)^k \frac{x^{2k}}{k!}.$$
12. Написать программу вычисления произведения элементов массива. В качестве входного массива взять N=1000 случайных чисел в диапазоне от 0 до 100
13. Написать программу определения наибольшего и наименьшего элементов массива. В качестве входного массива взять N=1000 случайных чисел в диапазоне от 0 до 100
14. Вычислить число  $e$  как сумму ряда  $e^x = \frac{x^0}{1} + \frac{x^1}{1} + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \dots = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$  с точностью до  $10^{-6}$ .
15. Написать программу перевода целого числа из десятичного в двоичное представление и обратно.
16. Написать программу проверки високосности заданного года. Год задавать с клавиатуры.
17. Написать программу, подсчитывающую сумму цифр целого числа. Число задавать с клавиатуры.
18. Написать программу, выводящую на экран количество строк в текстовом файле, название которого задаётся с клавиатуры.
19. Написать программу-калькулятор (4 действия).
20. Написать цифровые часы с дискретностью 0.1с и с изменяющимся цветом.
21. Создать форму с одним QLabel (или его потомком) с цифрой 0. При нажатии на который происходит увеличение значения на 1.
22. Создать форму с одним QLabel (или его потомком). При нажатии на который он перемещается в один из углов формы
23. Создать форму с 2-мя QGraphicsView (или его потомком). При наведении мышью на них в QLabel посередине записать координаты мыши в координатах виджетов.
24. Создать форму. При нажатии на нее правой кнопкой мыши всплывает меню с следующими полями: Выход и отмена. Выход закрывает программу, отмена ничего не делает.
25. Создать форму с QProgressBar(или его потомком). При изменении размера формы, значение прогрессбара увеличивается

### 6.3. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Результаты обучения                                              | «Неудовлетворительно» | «Удовлетворительно»                                                      | «Хорошо»                                                                           | «Отлично»                                     |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Знания:</b><br>синтаксис языка программирования C++           | Знания отсутствуют    | Фрагментарные знания                                                     | Общие, но не структурированные знания                                              | Систематические знания                        |
| <b>Умения:</b><br>писать программы на языке программирования C++ | Умения отсутствуют    | В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не- | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение писать программы на языке | Успешное умение писать программы на языке C++ |

|                                                                                            |                    |                                 |                                                                                                               |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            |                    | принципиального характера       | C++                                                                                                           |                                                                                 |
| <b>Владения:</b><br>методами написания, отладки, компиляции и сборки программ на языке C++ | Навыки отсутствуют | Фрагментарное владение навыками | В целом сформированные навыки владения методами написания, отладки, компиляции и сборки программ на языке C++ | Владение методами написания, отладки, компиляции и сборки программ на языке C++ |

## 7. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### *а) основная литература:*

1. Бьёрн Страуструп. Язык программирования C++, 1999, СПб., Невский диалект 991 с.
2. Стивен Прата. Язык программирования C++ (C++11). Лекции и упражнения , 2012, М. Вильямс, 1248 с.

### *б) дополнительная литература:*

1. Бьёрн Страуструп. Программирование: принципы и практика использования C++, исправленное издание 2011, М.: Вильямс, 1248 с.
2. Герберт Шилдт. Полный справочник по C++, 2011, М., Вильямс, 800 с.
  - Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ: свободно распространяемая среда программирования QtCreator. Свободно распространяемый компилятор MinGW.
  - Материально-техническое 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.