

## Вопросы по программированию на ЯВУ (C/C++):

### I семестр (процедурный подход):

1. Программирование, основные определения. Алгоритм, язык программирования, транслятор, компилятор, интерпретатор, язык низкого уровня и язык высокого уровня. Парадигмы программирования (процедурное, ООП, функциональное). Проектирование программ, нисходящий и восходящий подходы. Жизненный цикл программного обеспечения (каскадная, инкрементная, спиральная), основные этапы.
2. Язык C/C++. стандарт ISO. Стандарт MISRA. Каркас программы, функция main. Алфавит языка, идентификатор, ключевые слова, литералы. Комментарии.
3. Базовые типы данных (int, float ...). Суффиксы и префиксы констант, объявления переменных, инициализация, операторы и операции, арифметические операции, операции сравнения, битовые операции, логические операции. Операторы присваивания, операторы инкремента и декремента. составной оператор и пустой оператор. Тернарный оператор.
4. Условные операторы и операторы выбора, дополнения C++17 стандарта. Циклы. Условные циклы, циклы с параметром и циклы перебора. Переходы.
5. Консольный ввод/вывод. Форматированный ввод/вывод, printf()/scanf(); cin/cout. Символьный ввод/вывод. строковый ввод/вывод.
6. Массивы. Объявление массива, инициализация массива, использование массива. Многомерные массивы. Приведенный индекс.
7. Указатели. Объявление указателя, использование указателя. 0, NULL и nullptr. Выделение и освобождение памяти malloc()/free(); new/delete. Сегменты программы (сегмент кода, сегмент данных...) массив как указатель. Строки и символы.
8. Подпрограммы. Процедуры и функции. Сигнатура функции, фактические и формальные параметры. Объявление, описание и вызов функции, описание функций в стиле языка C. Рекурсия, типы рекурсии. Передача параметров по ссылке, по указателю и по значению параметры по умолчанию. Передача массивов. Функция с переменным числом аргументов. Указатель на функцию. Глобальные и локальные переменные, область видимости.
9. Файлы, дескриптор файла. Открытие и закрытие файла C/C++. Форматированный ввод/вывод C/C++. Символьный ввод/вывод C/C++. Двоичный ввод/вывод C/C++. работа с файлами в Linux. Работа с файловой системой C++.
10. Определение псевдонима. Структуры и битовые поля. Анонимные структуры. Перечисления. Объединения. Операции над объединениями и структурами.
11. Директивы препроцессора, predefined макросы, модульный подход. Пространство имен. Квалификаторы и спецификаторы. Приведение типов.
12. Стандартная библиотека языка C/C++
13. Библиотеки. Статические и динамические библиотеки Linux. Статические и динамические библиотеки Windows. Соглашение о вызове. Атрибуты C++.
14. потоки C. Функции работы с потоками, примитивы синхронизации.
15. потоки POSIX. Функции работы с потоками, примитивы синхронизации.
16. Управление процессами POSIX. Межпроцессное взаимодействие.

### II семестр (ООП):

1. ООП. Абстрагирование, инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Понятие класса и объекта, поля и методы. Спецификаторы доступа.
2. Конструктор, деструктор. Типы конструкторов. Список инициализации. Методы по умолчанию.

3. Статические поля и методы. Inline методы. Константные поля и методы. Спецификаторы `delete` и `default`. Спецификатор `explicit`. Спецификатор `volatile`.
4. Дружественные функции. Указатель `this`. Перегрузка функций, методов и операторов, бинарные и унарные операторы. Операторы преобразования.
5. Наследование. Множественное наследование. Виртуальные функции. Абстрактный класс. Ковариантный тип возврата. Идентификаторы `override` и `final`. Виртуальное наследование, виртуальный деструктор.
6. Шаблон функций, шаблон классов, параметры шаблона. Шаблоны функции-члены. Виды аргументов шаблона. Шаблоны параметры шаблона, шаблоны с переменным числом аргументов. Специализация шаблона. Шаблоны и дружественные функции. Взаимодействие одинаковых шаблонов. Наследование шаблонов.
7. Обработка ошибок (C/C++). Исключения, исключения стандартной библиотеки. Обработка исключений. Генерация исключений. `try` в конструкторе и деструкторе. `try` в функции. `noexcept`.
8. Императивное и декларативное программирование. Функтор. Лямбда-функции и замыкания. Рекурсивная лямбда-функция. Захват переменных. Каррирование и частичное применение.
9. Параллельные вычисления в C++. `std::thread`, `std::mutex`. Ассинхронность, промисы и фьючеры.
10. Аллокаторы и итераторы.