




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данная дисциплина раскрывает сущность, специфику задач, основные направления программирования и алгоритмизации. Предметом изучения являются язык С++ и методы программирования и разработки программ. В курсе «Программирование и алгоритмизация» изучаются системы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня; процесс подготовки и решения задач на компьютере; основные приемы алгоритмизации и программирования; принципы разработки программ, отладка и тестирование программ.

Курс формирует у студентов навыки владения техническими и программными средствами реализации информационных процессов и основами программирования.

### Цели освоения дисциплины:

- ввести в круг понятий и задач информатики, связанных с проблемами сбора, передачи, обработки и накопления информации с помощью компьютера;
- освоение базовых основ алгоритмизации и программирования.

### Задачи освоения дисциплины:

- получение и использование навыков работы с техническими и программными средствами для реализации информационных процессов;
- получение навыков обработки текстовой и числовой информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части цикла Б1 (Б1.О.29) образовательной программы и читается в 4-м семестре студентам специальности «Авиастроение» очной формы обучения.


Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения школьного курса математики и информатики. Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции: понятие алгоритма, системы счисления, языки программирования.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин: «Информатика и программирование», «Программирование в системах автоматизированного проектирования технологических процессов», а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Программирование и алгоритмизация» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-2 – способен использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	Знать: основные алгоритмы, методы и принципы построения программных продуктов на языке программирования С++; основы структурного проектирования программ. Уметь: разрабатывать компьютерные программы при решении инженерных задач; применять компьютеры для обработки различных видов информации;

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	


	Владеть: навыками в разработке программ на языке C++, в проведении отладки и тестирования программ, в проведении анализа полученных результатов
ОПК-7 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знать: основные принципы разработки алгоритмов и написания компьютерных программ для решения прикладных инженерных задач; Уметь: использовать расчетные формулы, компьютерные программы при решении инженерных задач; Владеть: современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для работ по расчету производственных изделий

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - дневная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	64	64
Аудиторные занятия:		
• Лекции	16	16
• Практические и семинарские занятия	16	16
• Лабораторные работы (лабораторный практикум)	32	32
Самостоятельная работа	44	44
Экзамен	4	4
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	36	Лабораторные работы, решение задач на семинарах
Виды промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	4	4
Всего часов по дисциплине	144	144
Общая трудоемкость в зач. ед.	4	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Все-го	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Раздел 1. Базовые средства языка C++</b>							
1. Линейные программы	7	1	1	2	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
2. Реализация разветвляющихся алгоритмов	7	1	1	2	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
3. Реализация циклических алгоритмов	8	1	1	2	1	3	Лабораторная работа. Домашние задания
<b>Раздел 2. Обработка массивов в C++</b>							
4. Обработка одномерных массивов	7	1	1	2	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
5. Символьные массивы в языке C. Работа со строками	8	1	1	2	1	3	Лабораторная работа. Домашние задания
6. Указатели	8	1	1	2	1	3	Лабораторная работа. Домашние задания
7. Указатели и массивы	7	1	1	2	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
8. Динамическое распределение памяти	7	1	1	2	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
<b>Раздел 3. Функции</b>							
9. Сведения о функции	8	1	1	2	1	3	Лабораторная работа. Домашние задания
10. Указатели и функции	8	1	1	2	1	3	Лабораторная работа. Домашние задания
11. Файловый ввод/вывод	7	1	1	2	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
12. Структуры	8	1	1	2	1	3	Лабораторная работа. Домашние задания
13. Объединения и перечислимые типы	7	1	1	2	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
14. Структуры и функции.	7	1	1	1	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
15. Операции с разрядами (битами)	7	1	1	1	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания
16. Программы, состоящие из нескольких файлов	6	1	1	1	1	2	Лабораторная работа. Домашние задания

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

17. Рекурсивные алгоритмы и функции	4			1		2	Лабораторная работа. Домашние задания
18. Препроцессор	3			1		2	Лабораторная работа. Домашние задания
19. Стандартная библиотека	3			1		2	Лабораторная работа. Домашние задания
контроль	36						
Итого	144	16	16	32	16	44	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1. Базовые средства языка C++

#### Тема 1. Линейные программы

Алфавит языка. Данные в языке C++. Типы данных. Символьный тип. Целочисленный тип. Вещественный тип. Логический тип. Тип void. Переменные в языке C++. Константы в языке C++. Операции и выражения. Операции присваивания. Арифметические операции. Логические операции. Операции отношения. Условная операция. Операция преобразования типа. Операция определения размера. Стандартные функции. Структура программы. Ввод и вывод данных. Функции ввода- вывода.

#### Тема 2. Реализация разветвляющихся алгоритмов

Принятие решений. Условные операторы в языке C++. Операторы if, if–else, if–else if–else, switch–case–default, оператор условия ?, операторы перехода break, continue, безусловный оператор перехода goto. Вложенные условные операторы, а также логические условия.

#### Тема 3. Реализация циклических алгоритмов

Операторы цикла while, for, do–while. Составные операторы цикла и операторы отношения. Программной реализацией циклов.

### Раздел 2. Обработка массивов в C++

#### Тема 4. Обработка одномерных массивов

Ввод элементов массива. Вывод элементов массива. Основные алгоритмы обработки массивов. Алгоритм вычисления суммы элементов массива. Алгоритм вычисления произведения элементов массива. Поиск максимального элемента и его номера. Алгоритм удаления элемента из массива. Упорядочение элементов массива. Перестановки чисел заданного массива. Запись положительных элементов массива А в массив В. Вставка элемента. Структуры. Битовые поля. Объединения.

#### Тема 5. Символьные массивы в языке C. Работа со строками

Символьные массивы. Базовые функции для работы со строками. Функция strlen(), sizeof(), puts(), strcpy(), strcat(), tolower(), toupper(), isalpha(), isspace(), isdigit(), atoi(), atof().


#### Тема 6. Указатели.

Операции \* и & при работе с указателями. Операция присваивания указателей. Арифметические операции над адресами. Указатели. Типизированные указатели. Бестиповые указатели. Указатели на функции. Указатели и структуры.

#### Тема 7. Указатели и массивы

Указатели и массивы. Указатели и динамическая память. Использование адресов и указателей при работе с массивами. Операции с указателями и массивами, массивы указателей и указатели на указатели

#### Тема 8. Динамическое распределение памяти

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

Функции динамического распределения памяти `calloc()`, `malloc()`, `realloc()`, `free()` и их применение для числовых и символьных массивов, для хранения данных.

### Раздел 3. Функции

#### Тема 9. Сведения о функциях

Особенности объявления и определений функций, способов задания формальных параметров и типов возвращаемых данных, вызов функций, передача аргументов по значению и по ссылке.

#### Тема 10. Указатели и функции

Функций, аргументами которых являются указатели, а также функции, возвращающие значения через указатели. Примеры с их полной программной реализацией.

#### Тема 11. Файловый ввод/вывод

Базовые функции файловой системы `fopen()`, `fclose()`, `putc()`, `fputc()`, `getc()`, `fgetc()`, `fgets()`, `fputs()`. Создание, чтение, запись и модификация файлов. Текстовые и двоичные потоки.

#### Тема 12. Структуры

Объявление и инициализацию структуры. Доступ к структурам. Изменение полей структуры. Вывод полей структуры в текстовый файл. Оператор `typedef` для определения структурного типа данных. Применение функций `malloc()` и `calloc()` в структурах.

#### Тема 13. Объединения и перечислимые типы

Объединение, дескриптор объединения. Перечисления.

#### Тема 14. Структуры и функции

Передача структур в функции. Функции, которые возвращают структуры и указатели на структуры.

#### Тема 15. Операции с разрядами (битами)

Операции по управлению отдельными разрядами (битами) переменных, операции с битовыми полями. Унарная операция, операция "&", поразрядная "|", поразрядная исключающее "^".

#### Тема 16. Программы, состоящие из нескольких файлов

Внешние и статические функции. Доступ к внешней функции. Спецификаторы `extern`, `static`, `register`, `auto`.

#### Тема 17. Рекурсивные алгоритмы и функции

Форма с выполнением действий до рекурсивного вызова (с выполнением действий на рекурсивном спуске). Форма с выполнением действий после рекурсивного вызова (с выполнением действий на рекурсивном возврате). Форма с выполнением действий как до, так и после рекурсивного вызова.

#### Тема 18. Препроцессор

Назначение препроцессора. Директивы препроцессора `#define`, `#elif`, `#else`, `#endif`, `#error`, `#if`, `#ifdef`, `#ifndef`, `#include`, `#line`, `#pragma`, `#undef`.


#### Тема 19. Стандартная библиотека

Использование статически подключаемой библиотеки. Дополнительная библиотека среды разработки. Библиотеки функций операционной системы.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Раздел 1. Базовые средства языка C++

**Тема 1.** Линейные программы. Общие теоретические сведения. Директивы препроцессора. Операции языка C/C++. Стандартные математические функции. Структура программы C++. Настройка формы. Создание консольного приложения. Стандартные функции вывода информации. Стандартные функции ввода информации. Поточковый ввод-вывод информации. Пример создания оконного приложения. Создание консольного приложе-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

ния.

## **Тема 2. Реализация разветвляющихся алгоритмов**

Оператор условной передачи управления if. Операции сравнения. Тернарная (условная) операция ?: . Оператор выбора switch. Оператор управления break.

## **Тема 3. Реализация циклических алгоритмов**

Циклические операторы while, do-while, for. Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с постусловием. Оператор с предусловием и коррекцией. Средства отладки программ.

### **Раздел 2. Обработка массивов в C++**

## **Тема 4. Обработка одномерных массивов**

Массив как составной объект, представляющий конечную последовательность данных заданного типа. Описания одномерных массивов. Компонента StringGrid.

## **Тема 5. Символьные массивы в языке C. Работа со строками**

Строки как одномерные массивы символов. часто используемые функции библиотеки string.h: strcpy, strncpy, strcat, strncat, strcmp, strlen, strstr, itoa, ltoa. Метод класса String. str.Length(), str.c\_str(), str.Insert(String s, int i), str.Delete(int i, int n), str.Pos(s), str.SubString(int i, int n).

## **Тема 6. Указатели**

Особенности применения указателей. Унарные операции: & и \*. Связь указателей с массивами. Декларация многомерных массивов. Указатели на указатели. Динамическое размещение данных.

## **Тема 7. Указатели и массивы**

Два метода доступа к элементам массива. Библиотечная функция puts(). Указатели на символьные массивы. Библиотечная функция strcmp(). Массив указателей.

## **Тема 8. Динамическое распределение памяти**

Функции calloc, malloc. Пример программного кода динамического распределения памяти для массивов заданного размера. Операции new для выделения участка памяти. Функция free(), операция delete. Функция realloc(). Пример использования realloc(). Программа считывания строк разной длины с использованием массива указателей, строки вводятся с клавиатуры и выводятся на дисплей.

### **Раздел 3. Функции**

## **Тема 9. Сведения о функции**

Стандартные функции: printf(), scanf(), gets(), putchar() и др. Математические функции. Функции работы с динамической памятью. Заголовочные файлы, содержащие объявление функций. Объявление, определение, вызов функции, параметры, которые в неё передаются. Параметры-константы. Параметры указатели. Параметры структурного типа. Параметры массивы. Передача в функцию двумерных массивов. Передача в функцию строк. Передача в функцию массива строк. Функции как параметры. Параметры со значениями по умолчанию. Функции с переменным числом параметром.

## **Тема 10. Указатели и функции**


Указатель на функцию (function pointer). Указатель на функцию, который передаётся в другую функцию в качестве параметра. Указатель на функцию как возвращаемое значение. Массив указателей, содержащих адреса функций.

## **Тема 11. Файловый ввод/вывод**

Потоки и система ввода-вывода. Базовые типы для работы с потоками, инструменты для работы с системой ввода вывода и потоками: istream, wistream, ostream, wostream, iostream, wiostream. Файловые потоки. Открытие и закрытие файла. Чтение и запись текстовых файлов. Переопределение операторов ввода и вывода.

## **Тема 12. Структуры**



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

Инициализация структур. Использование структур. Объявление шаблона структуры. Определение переменных типа объявленного шаблона. Доступ к элементам (компонентам, полям) структуры. Присваивание структур. Массивы структур. Указатель на структуру.

### Тема 13. Объединения и перечислимые типы

Инициализации объединения. Шаблоны объединений и переменные типа объединения. Использование объединения в структурах и массивах.

### Тема 14. Структуры и функции.

Использование структур в качестве аргументов функции. Использование функций для возврата структур. Передача всей структуры в функцию. Указатели на структуры.

### Тема 15. Операции с разрядами (битами)

Управление отдельными разрядами (битами) значения переменной. Логические поразрядные операции. Поразрядные операторы "&", "|", "^", "<<", ">>". Использование разрядного поля.

### Тема 16. Программы, состоящие из нескольких файлов

Программа на языке C++ как совокупность функций. Основные правила организации внутренней работы функций и достоинства этих правил. Проект как совокупность ресурсов, используемых программой. Классификаторы классов памяти.

### Тема 17. Рекурсивные алгоритмы и функции

Рекурсивный алгоритм. Рекурсивные функции. Вычисление факториала в виде рекурсивной функции. Вычисление чисел Фибоначчи. Поиск суммы элементов массива. Подсчет количества вхождений заданного символа в строке. Подсчет количества элементов массива, больших заданного числа.

### Тема 18. Препроцессор

Инструкции-директивы препроцессора: #define, #elif, #else, #endif, #error, #if, #ifdef, #ifndef, #include, #line, #pragma, #undef. Макроопределение препроцессора.

### Тема 19. Стандартная библиотека

Библиотека как набор функций. Runtime library. Стандартные потоки. Класс string. Средства библиотеки для работы с регулярными выражениями. Средства для численных расчетов.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Задания выполняются в соответствии с выданным вариантом.

### Раздел 1. Базовые средства языка C++

#### Тема 1. Линейные программы

Цель: программирование линейных алгоритмов.

Задание. Создать проект в среде Visual Studio C++. Написать программу для вычисления линейного арифметического выражения

$$f(x) = x^{2y} + e^y / (1 + x|y - tgz|) + 10 \cdot \sqrt[3]{x} - \ln z .$$


#### Тема 2. Реализация разветвляющихся алгоритмов

Цель: Изучение логические операций и операции сравнения.

Задание. Вычислить значение выражения

$$s = \begin{cases} f(x) + \ln y, & |xy| > 10 \\ e^{f(x)+y}, & 4 < |xy| \leq 10 \\ \sin x + \tan y, & |xy| = 5 \end{cases} .$$



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

### Тема 3. Реализация циклических алгоритмов

Цель: Изучение программирования циклических алгоритмов.

Задание. Вычислить рекуррентное выражение при помощи цикла for

$$\sum_{k=0}^{50} -1^k (x^k / k!).$$

Цель: Изучение программирования циклических алгоритмов.

Задание. Вычислить значение ряда

$$S(x) = 1 + \frac{\ln 9}{1} x + \dots + \frac{(\ln 9)^n}{k!} x^n, \quad n = 40,$$

на интервале [-2, 2], h=0.1 при помощи цикла do...while.

### Раздел 2. Обработка массивов в C++

#### Тема 4. Обработка одномерных массивов

Цель: Изучение программирования одномерных статических массивов

Задание. Задан массив из k символов. Преобразовать массив следующим образом: сначала должны стоять цифры, входящие в массив, а затем все остальные символы.

#### Тема 5. Символьные массивы в языке C. Работа со строками

Цель: Изучение программирования с использованием строк.

Задание. Задана строка символов, в которой слова отделяются друг от друга одним или несколькими пробелами. Вывести на экран все слова этой строки. Подсчитать количество различных символов в строке.

Цель: Изучение программирования структур.

Задание. Создать массив структур, содержащий информацию о студентах: ФИО, номер группы, оценки за последнюю сессию. Вывести информацию о студентах группы в порядке убывания среднего балла.

#### Тема 6. Указатели

Цель: Изучение использования указателей.

Задание. Выполнить задание из лабораторной работы №8 используя динамическое выделение памяти.

#### Тема 7. Указатели и массивы

Цель: Изучение программирования с использованием динамических двумерных массивов, операций с указателями.

Задание. Найти минимальный и максимальный элементы матрицы и их координаты. Упорядочить строки матрицы по неубыванию их максимальных элементов.

#### Тема 8. Динамическое распределение памяти

Цель: изучить способы выделения памяти, динамического выделения памяти, связи указателей и динамического распределения памяти, научиться решать задачи с использованием динамического выделения памяти в языке C++. Работа с динамической памятью с помощью библиотечных функций malloc (calloc) и free.

Задание. Выполнить операции с динамической памятью с помощью операций new и delete. Ввести и напечатать в обратном порядке набор вещественных чисел, количество которых заранее не фиксировано, а вводится до начала ввода самих числовых значений.


### Раздел 3. Функции

#### Тема 9. Сведения о функции

Цель: Изучение использования функций.

Задание. Для хранения данных о сканерах написать функцию, которая записывает в бинарный файл данные о сканере из приведенной структуры:

```
struct scan_info {
```

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

```
char model [25];
int price;
double x_size;
double y_size;
int optr;    };
```

Структура файла: в первых двух байтах размещается значение типа `int`, определяющее количество сделанных в файл записей; далее без пропусков размещаются записи о сканерах.

### **Тема 10. Указатели и функции**

Цель: Изучение использования указателей на функций.

Задание. Используя массив указателей на функции написать программу, позволяющую вводить, удалять и просматривать данные, а также выходить в операционную систему. Функции, выполняющие эти действия, назвать соответственно `enter()`, `del()`, `review()` и `quit()`, корректно инициализировать массив указателей на функции.

### **Тема 11. Файловый ввод/вывод**

Цель: Изучить базовые функции файловой системы. Научиться создавать, читать, записывать и модифицировать файлы.

Задание. Написать программу заполнения матрицы размера  $n \times m$  нечетными целыми числами с выводом результата на консоль и в текстовый файл. Размеры матрицы и начальное нечетное число задаются пользователем с клавиатуры

### **Тема 12. Структуры**

Цель: Научиться создавать и использовать структуры.

Задание. Напишите программу структурного описания для каталога одной книги. Описать структуру с именем `Title`, содержащую следующие поля: `Author`, `Year`, `Number of pages`, `Price`.

### **Тема 13. Объединения и перечислимые типы**

Цель: Изучить создания и использования объединений и перечислимых типов.

Задание. Для переменной типа объединения ввести и вывести элементы ее полей.

### **Тема 14. Структуры и функции**

Цель: Научиться использовать способы передачи структур в функции, научиться создавать функции, которые возвращают структуры и указатели на структуры.

Задание. Написать программу выполнения арифметических действий с комплексными числами на основе структурного типа данных и печати результатов выполненных действий с помощью вспомогательной функции.

### **Тема 15. Операции с разрядами (битами)**

Цель: Научиться использовать операторы и операции по управлению отдельными разрядами (битами) переменных, а также операции с битовыми полями.

Задание. Написать программу по демонстрации операции поразрядного отрицания (поразрядного дополнения) числа без знака, вводимого с клавиатуры, с использованием операций побитового сдвига.


### **Тема 16. Программы, состоящие из нескольких файлов**

Цель: Научиться создавать сборку программы, состоящей из нескольких функций, расположенных в разных файлах, а также выполнять дополнительные обращения к функциям.

Задание. Создать проект, состоящий из одного заголовочного файла (например, `hfile.h`) и двух подключаемых функций, созданных программистом (например, `degree()`, `print()`). В файле `myfile3.c` поместить функцию `degree()`, а функцию `print()` поместим в файл `myfile2.c`. Файл с главной функцией создаваемого проекта озаглавить как `main.c`. При этом файлы `hfile.h`, `myfile3.c` и `myfile2.c` разместить на другом диске, например, на диске `D`.

### **Тема 17. Рекурсивные алгоритмы и функции**

Цель: Изучить различные виды рекурсии и применение рекурсивных алгоритмов, полу-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

читать навыки программирования с использованием рекурсивных функций.

Задание. Напишите рекурсивную функцию определения наибольшего общего делителя двух целых чисел.

### **Тема 18. Препроцессор**

Цель: Изучить практически важные свойства препроцессора и типовых препроцессорных директив и конструкций.

Задание. Написать программу с использованием макро-функции, определяющую, является ли число, введенное пользователем, простым. Предусмотрите также вывод на консоль времени компиляции программы.

### **Тема 19. Стандартная библиотека**

Цель: научиться создавать и применять статическую подключаемую библиотеку, осуществлять компиляцию нескольких файлов, размещенных в статической библиотеке


Задание. Создать статически подключаемую библиотеку, содержащую набор откомпилированных объектных файлов с функциями и данными.

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Курсовые и контрольные работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**


1. Структурное программирование. Происхождение и достоинства языка C/C++.
2. Структура программы на C/C++. Пример простой программы.
3. Элементы языка C/C++ (алфавит, лексемы языка, идентификатор, ключевые слова, константы, разделители, выражения).
4. Встроенные типы данных (целый тип, числа с плавающей точкой, символьный тип, тип bool).
5. Определение переменных. Операции языка C++ (операция присвоения полная и короткая форма, операции сложения, вычитания, изменения знака, умножения, деления, деление по модулю, операции увеличения и уменьшения).
6. Ввод и вывод данных (функции printf() и scanf()).
7. Условные операции (<, >, ≤, ≥, =, ≠, логическое И и ИЛИ).
8. Структура следования, структуры выбора (if, if/else, switch/case).
9. Структуры повторения (циклы с предусловием while).
10. Структуры повторения (for).
11. Структуры повторения (цикл с постусловием do/while).
12. Операторы перехода (break, continue, return, goto).
13. Локальные и глобальные переменные.
14. Объявление, определение и вызов функции. Передача параметров функции по значению. Возвращаемое значение функции. Прототип функции. Функция с переменным числом параметров.
15. Рекурсия.
16. Классы памяти.
17. Генерация случайных чисел.
18. Понятие указателя. Операции над указателями.
19. Инициализация указателя. Указатель на тип void.
20. Модификатор const. Передача параметров через указатель.
21. Массивы. Одномерные и многомерные массивы.
22. Массивы. Объявление, инициализация массивов, обращение к элементам массива. Определение массива.
23. Связь между указателями и массивами. Операции над указателями.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	


24. Примеры решения задач с использованием массивов. Алгоритмы сортировки.
25. Примеры решения задач с использованием массивов. Передача массива в функцию.
26. Строки. Объявление и инициализация массива символов (строк). Нулевой символ. Библиотечные функции работы со строками.
27. Динамическое распределение памяти. Библиотечные функции для выделения и освобождения динамической памяти.
28. Оператор sizeof(). Функции выделения памяти malloc(), calloc().
29. Функция переопределение динамически выделенной памяти realloc(). Функция освобождения памяти free().
30. Переименование типов. Перечисления.
31. Структуры и объединения.
32. Объявление шаблонов структур и объединений. Определение и инициализация структур-переменных.
33. Присвоение структур-переменных. Доступ к полям структуры.
34. Указатели на структуры.
35. Типы файлов: текстовые и бинарные. Внешние файлы.
36. Связывание файловых переменных с внешней средой.
37. Типовые действия с файлами: создание, открытие, закрытие, чтение и изменение.
38. Организация ввода-вывода информации в файл. Последовательный и произвольный доступ к файлу.
39. Стандартные функции по работе с файлами.
40. Препроцессоры #define, #undef. Макроопределения препроцессора (с параметрами и без). Условная компиляция #if, #ifdef, #ifndef, #else, #endif.

### 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Линейные программы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	2	Экзамен
2. Реализация разветвляющихся алгоритмов	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	2	Экзамен
3. Реализация циклических алгоритмов	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	3	Экзамен
4. Обработка одномерных массивов	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена	2	Экзамен, проверка лабораторных работ
5. Символьные массивы в языке C. Работа со строками	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	3	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
6. Указатели	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	3	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
7. Указатели и массивы	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
8. Динамическое распределение памяти	Проработка учебного материала, лабораторные работы,	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, провер-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

	подготовка к сдаче экзамена, решение задач		ка решения задач
9. Сведения о функции	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена	3	Экзамен, проверка лабораторных работ
10. Указатели и функции	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	3	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
11. Файловый ввод/вывод	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
12. Структуры	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
13. Объединения и перечислимые типы	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
14. Структуры и функции	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
15. Операции с разрядами (битами)	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
16. Программы, состоящие из нескольких файлов	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
17. Рекурсивные алгоритмы и функции	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
18. Препроцессор	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач
19. Стандартная библиотека	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче экзамена, решение задач	2	Экзамен, проверка лабораторных работ, проверка решения задач

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования: учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. – 104 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-07559-5 (Издательство Юрайт). – ISBN 978-5-7996-1411-9 (Изд-во Урал. ун-та). – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/441475> (дата обращения: 01.10.2021).
2. Рацеев С.М. Программирование на языке Си: учеб. пособие. Ульяновск: УлГУ, 2015. 319 с. - URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Ratceev2015.pdf>
3. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова; ответственный редактор В. В. Трофимов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 553 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02613-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434466> (дата обращения: 01.10.2021).

#### дополнительная

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 335 с. – (Бакалавр и специалист). – ISBN 978-5-534-05123-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL <https://urait.ru/bcode/438987> (дата обращения: 01.10.2021).
2. ГОСТ-Эксперт – единая база ГОСТов Российской Федерации для образования и промышленности:
  - 2.1. ГОСТ Р 52292-2004 Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения. М.: ИПК Издательство стандартов, 2005.
  - 2.2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002-2012 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил менеджмента информационной безопасности. М.: Стандартиформ, 2014.
  - 2.3. ГОСТ Р 51725.17-2012 Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд. Российский открытый технический словарь. М.: Стандартиформ, 2013.

#### учебно-методическая

1. Рацеев С.М. Лабораторный практикум по программированию: метод. указания. Ульяновск: УлГУ, 2014. 91 с. - URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Raceev15.pdf>
2. Угаров В. В. Основы информатики: учеб.-метод. пособие. Ульяновск: УлГУ. 2015 - URL: <ftp://10.2.96.134/Text/Ugarov2015.pdf>

Согласовано:

Главный библиотекарь ООП НБ / Стадольникова Д.Р./

Должность сотрудника научной библиотеки

Ф.И.О.



подпись

дата


### б) Программное обеспечение

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).

в) *Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы 2021*



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

## 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].


## 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

#### **6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

#### **7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. начальника УИТиТ /

Должность сотрудника УИТиТ

Ключкова А.В.

Ф.И.О.



подпись

дата

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**


Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Помещение 3/317. Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 24). Генератор шума для акустического зашумления помещения. Сканирующий радиоприемник AP 3000 А. Широкополосная антенна. Осциллограф АСК 2102. Прибор В6-9 (селективный вольтметр). Генератор НЧ ГЗ-118. Поисковый прибор ST 032 «Пиранья». Имитатор закладных устройств ИМФ-2. Универсальный акустический излучатель к генератору акустического шума OMS-2000. Универсальный электромагнитный излучатель к генератору акустического шума. Генератор электромагнитного зашумления Гром-ЗИ4. Детектор поля D 006. Экран настенный, мультимедийный проектор. Информационные плакаты. Компьютер, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106 (3 корпус).

Помещение 3/118. Аудитория для проведения лабораторных занятий. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 16). Компьютеры, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Проектор, экран. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106 (3 корпус).

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории. Оборудование учебной лаборатории: посадочные места по количеству студентов. Технические

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).


### 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающимся) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических возможностей:


- для лиц с нарушением зрения: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;
- для лиц с нарушением слуха: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика, индивидуальные задания и консультация;


для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа, индивидуальные задания и консультация.

Разработчик  / Санкин Н. Ю. /  
подпись / ФИО /

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
1	Внесены изменения в п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы с оформлением приложения 1	Санников И.А.		30.08.2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## Приложение 1

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ :образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека :база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением- Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт/ ООО ЭБС «Лань». – СанктПетербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

**3. eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»**: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УЛГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа :для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:  
Инженер ведущий



Ю.В. Щуренко  
30.08.2024