

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор  
 по образовательной деятельности  
 \_\_\_\_\_ А.А.Панфилов  
 « 31 » 08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**  
 (наименование дисциплины)

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль/программа подготовки:** Математическое и компьютерное моделирование, программирование и системный анализ

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	7/252	36	36	36	117	Экзамен (27)
2	5/180	36	-	36	81	Экзамен (27)
Итого	12/432	72	36	72	198	Экзамен (27), экзамен (27)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы программирования» являются овладение студентами навыками самостоятельной разработки алгоритмических решений, представление этого решения в виде блок-схемы согласно действующему стандарту и на языке программирования высокого уровня. Формирование навыков самостоятельной отладки и тестирования разработанного программного решения.

Задачи:

«Основы программирования» являются изучение студентами основных алгоритмических структур данных, базовых алгоритмов обработки данных, в том числе поиска и упорядочивания, усвоение основ разработки алгоритмических решений, оценки сложности алгоритма, изучение студентами парадигм программирования, современного языка программирования высокого уровня и методов программирования. Изучение способов машинного представления данных, умение определить необходимый тип данных. Изучения документированной процедуры тестирования программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Основы программирования входит в блок Б1 базовой части дисциплин ОПОП. (Указывается часть (базовая, вариативная, элективная, факультативная), к которой относится данная дисциплина)

Пререквизиты дисциплины: дисциплина «Основы программирования» опирается на знания предмета основной образовательной программы среднего (полного) общего образования информатика и ИКТ.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-2	частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• математические основы, основные положения и концепции в области программирования;</li><li>• архитектура языков программирования;</li><li>• основная терминология в области программного обеспечения.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• осуществлять обоснованный выбор математических и компьютерных методов, а также необходимого программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• имеет навыки применения данных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач.</li></ul>
ОПК-4	частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• современные языки программирования.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• имеет практические навыки использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</li></ul>
ПК-1	частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств;</li><li>• типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;</li></ul> <p>Уметь:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ исполнения требований;</li> <li>• вырабатывать варианты реализации требований;</li> <li>• проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;</li> <li>• выбирать средства и варианты реализации программного обеспечения;</li> <li>• использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;</li> <li>• применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыки оценки возможностей, времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению;</li> <li>• навыки согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами;</li> <li>• навыки оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</li> <li>• навыки разработки и согласования технических спецификаций на программное обеспечение.</li> </ul>
ПК-3	частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требования по написанию документации на программные средства.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• писать документацию на программные средства;</li> <li>• вносить и регистрировать изменения, замечания, корректировки в документацию на программные средства.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыки описания архитектуры программных средств в регламентирующих документах.</li> </ul>
ПК-4	частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы анализа и тестирования требований к программному средству;</li> </ul> <p>методы анализа, проектирования и разработки программного обеспечения.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестировать требования к программному средству;</li> <li>• оформлять документацию по тестированию;</li> <li>• анализировать требования на соответствие принятым стандартам и методам проектирования.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыки выявления противоречий в требованиях одинакового и различных уровней к программному средству.</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Объем учебной работы, с применением	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной

				Лекции	Практические занятия <sup>1</sup>	Лабораторные работы	СРС	интерактивных методов (в часах / %)	аттестации (по семестрам)
1.	Понятие алгоритма. Свойства. Способы представления. Основные алгоритмические конструкции.	1	1	2	-	-	2	0,4/20	
2.	Формализация понятия алгоритма. Оценка сложности алгоритма.	1	2	2	2	-	4	0,8/20	
3.	Представление алгоритмического решения и в виде блок-схемы.	1	3	2	4	4	10	3,2/40	
4.	Обзор современных языков программирования. Типы данных. Машинное хранение данных.	1	4	2	-	4	7	1,2/20	
5.	Операторы организации ветвления.	1	5	2	2	2	5	3,6/60	Рейтинг-контроль №1
6.	Операторы организации циклов, операторы прерывания.	1	6	2	4	2	5	3,6/60	
7.	Указатели. Ссылки.	1	7	2	-	2	7	3,6/60	
8.	Массивы статические и динамические.	1	8-9	4	4	4	10	6/50	
9.	Алгоритмы сортировки массивов.	1	10-11	4	4	4	15	4,8/40	Рейтинг-контроль №2
10.	Строки. Создание, способы работы.	1	12	2	2	2	3	2,4/40	
11.	Алгоритмы поиска подстроки в строке.	1	13	2	4	2	5	3,2/40	
12.	Составные типы данных.	1	14	2	2	2	5	3,2/20	
13.	Функции.	1	15-16	4	2	4	14	2/20	
14.	Рекурсия.	1	17	2	2	4	15	1,6/20	
15.	Подведение итогов курса.	1	18	2	4	-	10	4/100	Рейтинг-контроль №3
Всего за 1 семестр:		1	18	36	36	36	117	43,6/40,37	экзамен
16.	Шаблоны функций. Перегрузка функций.	2	1-2	4	-	4		4,8/60	
17.	Тестирование программного продукта. Требования по написанию документации на программные средства.	2	3	2	-	2		0,8/20	
18.	Работа с файлами.	2	4	2	-	4		3/50	
19.	Многомодульное программирование. Способы компиляции.	2	5	2	-	2		2/50	Рейтинг-контроль №1
20.	Линейные динамические структуры.	2	6-7	4	-	4		3,2/40	
21.	Нелинейные динамические структуры данных.	2	8-11	4	-	4		2,4/30	Рейтинг-контроль №2
22.	Обзор современных языков программирования. Реализация изученных алгоритмов на языках Python и C#.	2	12-18	18	-	18		18/50	Рейтинг-контроль №3



Всего за 2 семестр:	2	18	36	-	36	81	34,2/47,5	экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР	-	-	-	-	-	-		-
Итого по дисциплине	1, 2	36	72	36	72	198	77,8/43,2	2 Экзамен

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### Раздел 1. Понятие алгоритма.

Понятие алгоритма. Свойства. Способы представления. Основные алгоритмические конструкции.

#### Раздел 2. Формализация понятия алгоритма. Оценка сложности алгоритма.

Частично рекурсивные функции. Машина Тьюринга. Оценка сложности алгоритмов.

#### Раздел 3. Представление алгоритмического решения в виде блок-схемы. Основные алгоритмические конструкции. Комбинированные алгоритмы.

#### Раздел 4. Обзор современных языков программирования. Типы данных. Машинное хранение данных.

Понятие типа данных. Классификация типов данных языка C++. Базовые типы данных. Выделение памяти под переменную. Определение диапазона значений типа. Операции допустимые с данными соответствующего типа. Приоритет операций. Операции на разнотипных данных. Способы приведения типов.

#### Раздел 5. Операторы организации ветвления.

Операторы языка C++, реализующие структуру ветвление. Оператор if. Оператор switch. Тернарный оператор.

#### Раздел 6. Операторы организации циклов, операторы прерывания.

Рассматриваются операторы языка C++, реализующие цикл. Оператор for, оператор while, оператор do while. Операторы досрочного выхода из цикла break, continue, return.

#### Раздел 7. Указатели. Ссылки.

Способы организации работы с данными через обращение по адресу. Указатели. Ссылки. Синтаксис объявления, способы работы с указуемым. Операции применяются при работе с указателями и ссылками. Способы работы с динамической памятью. Захват и освобождение памяти.

#### Раздел 8. Массивы статические и динамические.

Вводится понятие массива. Рассматривается массив с точки зрения языка C++ и с точки зрения хранения в памяти. Объявление массива. Способы инициализации. Способы обращения к элементам массива. Организация перебора элементов массива. Создание и работа с динамическими массивами.

#### Раздел 9. Алгоритмы сортировки массивов.

Рассматриваются способы сортировки массивов, внешние и внутренние сортировки. Метод сортировки пузырьком, улучшения этого метода, сортировка вставками, сортировка выбором, пирамидальная сортировка, сортировка слиянием.

#### Раздел 10. Строки.

Организация данных в виде строк символов. Способы работы со строковыми данными.

#### Раздел 11. Алгоритмы поиска подстроки в строке. Рассматриваются алгоритм прямого поиска, алгоритм Бойера - Мура, алгоритм Кнута, Морриса и Пратта.

#### Раздел 12. Составные типы данных.

Составной тип данных структура. Описание типа. Создание переменной, описанного типа. Способы инициализации полей. Обращение к полям структуры. Создание массивов структур.

#### Раздел 13. Функции.

Объявление функции. Определение функции. Вызов функции. Завершение работы функции. Возвращение значений из функции. Указатель на функцию. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров в функцию. Параметры по умолчанию.

#### Раздел 14. Рекурсия.

Создание рекурсивных функций, прямая и косвенная рекурсия. Алгоритм быстрой сортировки.

#### Раздел 15. Подведение итогов курса за первый семестр. Работа на закрепление тем по всем разделам семестра.

#### Раздел 16. Шаблоны функций. Перегрузка функций. Назначение, синтаксис объявления. Вызов функций, созданных с использованием механизма перегрузки и создания шаблона функции.

#### Раздел 17. Тестирование программного продукта, документации на программные средства.

Стандарты тестирования. Виды и методы тестирования. Уровни тестирования. Требования по написанию документации на программные средства.

#### Раздел 18. Работа с файлами.

Создание файла. Чтение из файла. Запись данных в файл.

#### Раздел 19. Многомодульное программирование Способы компиляции.

Создание многомодульного проекта. Заголовочные файлы. Совместная и раздельная компиляция.

#### Раздел 20. Линейные динамические структуры.

Организация данных в памяти в виде линейных динамических структур. Однонаправленные и двунаправленные списки, кольцевые списки, стеки, очереди. Добавление и удаление элемента, поиск элемента по ключу. Обратная польская запись.

#### **Раздел 21. Нелинейные динамические структуры данных.**

Бинарные деревья. Добавление узла в дерево. Удаление узла из дерева. Поиск значения по ключу. Обход дерева в глубину. Обход дерева в ширину. Симметричный обход дерева. Графы.

**Раздел 22. Обзор современных языков программирования.** Реализация изученных в курсе алгоритмов на языках Python и C#.

### **Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине**

#### **Раздел 2. Формализация понятия алгоритма. Оценка сложности алгоритма.**

Содержание практических занятий.

*Машина Тьюринга. Оценка сложности алгоритмов.*

#### **Раздел 3. Представление алгоритмического решения в виде блок-схемы.**

Содержание практических занятий.

*Разработка простейших алгоритмов и представление решения в виде блок-схем.*

Содержание лабораторных занятий.

*Разработка простейших алгоритмов и представление решения в виде кода на языке C++ (4 часа).*

#### **Раздел 4. Обзор современных языков программирования. Типы данных. Машинное хранение данных.**

Содержание лабораторных занятий.

*Создание переменных базовых типов языка C++. Определение количества памяти, отводимого под данные соответствующих типов, диапазона значений типов. Допустимые операции и приоритет операций (4 часа).*

#### **Раздел 5. Операторы организации ветвления.**

Содержание практических занятий.

*Решение задач с использованием алгоритмической структуры ветвление. Представление решения в виде блок-схемы.*

Содержание лабораторных занятий.

*Решение задач с использованием алгоритмической структуры ветвление. Представление решения в виде кода на языке C++ (2 часа).*

#### **Раздел 6. Операторы организации циклов, операторы прерывания.**

Содержание практических занятий.

*Решение задач с использованием алгоритмической структуры цикл. Представление решения в виде блок-схемы.*

Содержание лабораторных занятий.

*Решение задач с использованием алгоритмической структуры цикл. Представление решения в виде кода на языке C++ (2 часа).*

#### **Раздел 7. Указатели. Ссылки.**

Содержание лабораторных занятий.

*Объявление и инициализация указателей и ссылок. Допустимые операции над указателями. Работа с указуемым. Приведение типов указателей. (2 часа).*

#### **Раздел 8. Массивы статические и динамические.**

Содержание практических занятий.

*Организация циклического перебора элементов одномерных и многомерных массивов.*

Содержание лабораторных занятий.

*Создание и инициализация одномерных и многомерных статических и динамических массивов. Перебора элементов массивов, поиска в массиве по ключу (4 часа).*

#### **Раздел 9. Алгоритмы сортировки массивов.**

Содержание практических занятий.

*Реализация алгоритмов сортировки массива, представление решения в виде блок-схемы*

Содержание лабораторных занятий.

*Реализация алгоритмов сортировки массива, представление решения в виде кода на языке программирования C++ (4 часа).*

#### **Раздел 10. Строки.**

Содержание лабораторных занятий.

*Создание, инициализация строк и способы работы со строками (2 часа).*

#### **Раздел 11. Алгоритмы поиска подстроки в строке.**

Содержание практических занятий.

*Реализация алгоритмов поиска подстроки в строке в виде блок-схемы.*

Содержание лабораторных занятий.

*Реализация алгоритмов поиска подстроки в строке в виде кода на языке C++ (2 часа).*

## **Раздел 12. Составные типы данных.**

Содержание практических занятий.

*Реализация сортировки и поиска элемента по ключевому полю в массиве структур. Представление алгоритма в виде блок-схемы.*

Содержание лабораторных занятий.

*Описание структуры. Способы инициализации полей. Создание и заполнение массива структур. Поиск элемента в массиве структур по ключевому полю. Сортировка элементов массива структур по ключевому полю (2 часа).*

## **Раздел 13. Функции.**

Содержание практических занятий.

*Решение задач с разбиением на подзадачи оформленных в виде функций, представление решения в виде блок-схемы.*

Содержание лабораторных занятий.

*Объявление функции. Определение функции. Вызов функции. Завершение работы функции. Возвращение значений из функции. Указатель на функцию. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров в функцию. Параметры по умолчанию (4 часа).*

## **Раздел 14. Рекурсия.**

Содержание практических занятий.

*Вывод рекуррентного соотношения.*

Содержание лабораторных занятий.

*Реализация рекурсивных алгоритмов, в том числе алгоритма быстрой сортировки (2 часа).*

## **Раздел 16. Шаблоны функций. Перегрузка функций.**

Содержание лабораторных занятий.

*Создание ряда перегруженных функций. Описание шаблона функции. Вызов с различными параметрами функций, созданных с использованием механизма перегрузки и шаблона функции.*

## **Раздел 17. Тестирование программного продукта, документации на программные средства.**

Содержание лабораторных занятий.

*Формирование тестов для программного продукта. Написание технической документации.*

## **Раздел 18. Работа с файлами.**

Содержание лабораторных занятий.

*Создание файла. Чтение из файла. Запись данных в файл.*

## **Раздел 19. Многомодульное программирование Способы компиляции.**

Содержание лабораторных занятий.

## **Раздел 20. Линейные динамические структуры.**

Содержание лабораторных занятий.

*Создание линейного однонаправленного и двунаправленного списков, кольцевых списков. Добавление элементов в список, извлечение элементов, поиск по ключу.*

*Обратная польская запись.*

## **Раздел 21. Нелинейные динамические структуры данных.**

Содержание лабораторных занятий.

*Организация данных в виде двоичного дерева. Реализация обхода дерева различными способами.*

## **Раздел 22. Обзор современных языков программирования.**

Содержание лабораторных занятий.

*Решение задач с на ветвление, циклы, перебор элементов, поиск по ключу с представлением решения в виде блок-схемы и кода на языках C# и Python, в том числе решение задач сортировки данных.*

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Основы программирования» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Лекция в режиме диалога (все лекции);
- Групповая дискуссия (все практические занятия);
- Разбор конкретных ситуаций (все лабораторные работы).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

## 1 семестр

### Текущий контроль успеваемости студентов

#### Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 1 первого семестра курса

- 1) Понятие алгоритма.
- 2) Способы представления алгоритмических решений.
- 3) Назовите назначение, достоинства и недостатки перечисленных способов.
- 4) Назовите и поясните на схеме основные алгоритмические конструкции.
- 5) Что такое цикл, тело цикла, итерация?
- 6) Какой цикл называют циклом с пред условием, какой циклом с постусловием?
- 7) В каком случае предпочтительнее использовать цикл с постусловием?
- 8) Что такое вложенный цикл? Поясните на схеме.
- 9) Какое действие необходимо совершить в теле цикла, что бы цикл не был вечным.
- 10) На какие две группы можно разделить все типы данных в языке C++
- 11) Перечислите известные Вам целочисленные типы данных.
- 12) В чём отличие способов хранения знаковых и беззнаковых целочисленных данных
- 13) Каким образом будет определено значение переменной при попытке присвоить ей значение, выходящее за границу диапазона.
- 14) Какие типы данных вы знаете для работы с вещественными переменными в языке C++.
- 15) Явное и не явное приведение типов. Каким образом осуществляется приведение типов операндов в операторе присваивания.
- 16) По какому правилу происходит работа с данными при использовании в числовых выражениях разнотипных данных.
- 17) Запишите синтаксис и пример условного оператора `if`
- 18) Запишите синтаксис и пример использования конструкции `switch case`
- 19) Запишите синтаксис и пример использования тернарного оператора
- 20) Запишите синтаксис и отличия в работе префиксного и постфиксного инкремента/декремента.
- 21) Синтаксис и пример использования оператора `for`
- 22) Синтаксис и пример использования оператора `while`
- 23) Синтаксис и пример использования оператора `do...while`
- 24) Что такое цикл, что такое тело цикла
- 25) Какой цикл называют циклом с предусловием, какой с посте.
- 26) При использовании какой алгоритмической конструкции тело цикла выполнится как минимум один раз.
- 27) При помощи какого оператора C++ можно реализовать эту конструкцию.

## Текущий контроль успеваемости студентов

### Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 2 первого семестра курса

- 1) Что такое указатель, для чего используют указатели?
- 2) Что такое ссылка, для чего используют ссылки?
- 3) Перечислите способы обращения к ячейке через указатель, через ссылку.
- 4) Возможно ли изменение значения ячейки через константный указатель?
- 5) Возможно ли перенастроить константный указатель, указатель на константу?
- 6) Продемонстрируйте обращение к элементам массива через указатель на первый элемент.
- 7) Чему равна разность указателей, настроенных на два соседних элемента одного массива? Почему?
- 8) Запишите синтаксис и приведите пример создания одномерного и двумерного динамического массива.
- 9) Сортировка пузырьком
- 10) Улучшения метода сортировки пузырьком
- 11) Сортировка выбором
- 12) Сортировка вставками
- 13) Пирамидальная сортировка, сортировка слиянием
- 14) Синтаксис и пример описания структуры.
- 15) Обращение к полям структуры.

## Текущий контроль успеваемости студентов

### Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 3 первого семестра курса

- 1) Создание строк
- 2) Основные функции работы со строками.



- 3) Синтаксис объявления функции
- 4) Описание функции
- 5) Вызов функции
- 6) Способы передачи параметров в функцию
- 7) Параметры по умолчанию
- 8) Выход из функции
- 9) Понятие рекурсии
- 10) Виды рекурсии

### Промежуточная аттестация по итогам освоения 1 семестра дисциплины

#### Примерный список вопросов к экзамену

- 1) Понятие алгоритма. Свойства. Способы представления.
- 2) Основные алгоритмические структуры.
- 3) Алгоритмическая неразрешимость.
- 4) Машина Тьюринга.
- 5) Характеристики сложности алгоритмов.
- 6) Оценка сложности алгоритма.
- 7) Трудоёмкость алгоритма.
- 8) Условные операторы языка C++. Синтаксис, примеры использования.
- 9) Оператор цикла с предусловием языка C++. Синтаксис, пример использования.
- 10) Оператор цикла с постусловием языка C++. Синтаксис, пример использования.
- 11) Оператор цикла с параметром языка C++. Синтаксис, пример использования.
- 12) Указатели в языке C++. Синтаксис и примеры объявления и инициализации. Операции применимые к указателям. Работа с указуемым. Примеры.
- 13) Ссылки Синтаксис и примеры объявления и инициализации. Операции применимые к указателям. Примеры.
- 14) Массивы одномерные и многомерные. Определение. Синтаксис, объявления, обращения к элементам.
- 15) Способы сортировки массивов
- 16) Оценка сложности алгоритмов сортировки
- 17) Записи. Синтаксис, объявления, способы обращения к полям.
- 18) Алгоритмы поиска в тексте. Алгоритм Бойера и Мура.
- 19) Алгоритмы поиска подстроки. Алгоритм Кнута, Морриса и Пратта.
- 20) Функции. Объявление, определение, вызов, формальные, фактические параметры.
- 21) Рекурсия. Виды. Пример организации программного кода в виде рекурсии.

### 2 семестр

#### Текущий контроль успеваемости студентов

#### Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 1 второго семестра курса

- 1) Механизм перегрузки функций в языке C++.
- 2) Шаблоны функций в языке C++.
- 3) Работа с файлами в языке C++.
- 4) Создание файла.
- 5) Чтение из файла.
- 6) Запись данных в файл.
- 7) Заголовочные файлы
- 8) Способы компиляции

#### Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 2 второго семестра курса

- 1) Линейные однонаправленные
- 2) Линейные двунаправленные списки.
- 3) Кольцевые списки.
- 4) Добавление элемента в линейный список.
- 5) Удаление элемента из линейного списка.
- 6) Поиск элемента в линейном списке по ключу.
- 7) Обратная польская запись.
- 8) Двоичные деревья.
- 9) Способы обхода двоичного дерева.

### Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 3 второго семестра курса

- 1) Синтаксис и примеры использования условных операторов языков C# и Python
- 2) Синтаксис и примеры использования операторов организации циклов языков C# и Python
- 3) Синтаксис и примеры работы с массивами на языках C# и Python.
- 4) Объявление, инициализация элементов одномерных и многомерных массивов на языках C# и Python
- 5) Организация перебора элементов массивов на языках C# и Python.
- 6) Реализация алгоритмов сортировки массивов на языках C# и Python.

### Промежуточная аттестация по итогам освоения 2 семестра дисциплины Примерный список вопросов к экзамену

- 1) Механизм перегрузки функций в языке C++.
- 2) Шаблоны функций в языке C++.
- 3) Работа с файлами в языке C++.
- 4) Линейные однонаправленные и двунаправленные списки. Кольцевые списки.
- 5) Добавление элемента в линейный список.
- 6) Удаление элемента из линейного списка.
- 7) Поиск элемента в линейном списке по ключу.
- 8) Обратная польская запись.
- 9) Двоичные деревья. Обход двоичного дерева.
- 10) Синтаксис и примеры использования условных операторов языков C# и Python
- 11) Синтаксис и примеры использования операторов организации циклов языков C# и Python
- 12) Синтаксис и примеры организации данных в виде массивов на языках C# и Python.
- 13) Синтаксис и примеры обращения к элементам массивов на языках C# и Python.
- 14) Организация перебора элементов массива, реализация алгоритмов сортировки на языках C# и Python.

### Самостоятельная работа обучающихся в первом семестре при освоении дисциплины «Основы программирования»

- 1) детальный разбор конспекта лекций, дополнении конспекта данными из учебной литературы, примерами;
- 2) подготовку ко всем видам контроля;
- 3) решение следующих задач;

$A = \{a, b, c\}$ . Приписать слева к слову  $P$  символ  $b (P \rightarrow bP)$ .

$A = \{a, b, c\}$ . Приписать справа к слову  $P$  символы  $bc (P \rightarrow Pbc)$ .

$A = \{a, b, c\}$ . Заменить на  $a$  каждый второй символ в слове  $P$ .

$A = \{a, b, c\}$ . Оставить в слове  $P$  только первый символ

$A = \{a, b, c\}$ . Оставить в слове  $P$  только последний символ.

$A = \{a, b, c\}$ . Определить, является ли  $P$  словом  $ab$ . Ответ (выходное слово): слово  $ab$ , если является, иначе пустое слово.

$A = \{a, b, c\}$ . Определить, входит ли в слово  $P$  символ  $a$ . Ответ: слово из одного символа  $a$  (если входит) или пустое слово (не входит).

$A = \{a, b, c\}$ . Если в слово  $P$  не входит символ  $a$ , то заменить в  $P$  все символы  $b$  на  $c$ , иначе в качестве ответа выдать слово из одного символа  $a$ .

$A = \{a, b, 0, 1\}$ . Определить, является ли слово  $P$  идентификатором (непустым словом, начинающимся с буквы). Ответ: слово  $a$  (да) или пустое слово (нет).

$A = \{a, b, 0, 1\}$ . Определить, является ли слово  $P$  записью числа в двоичной системе счисления (непустым словом, состоящем только из цифр  $0$  и  $1$ ). Ответ: слово  $1$  (да) или слово  $0$ .

В данных задачах символом  $A$  обозначен алфавит, из символов которого строится входное слово  $P$ .

Вычислить функцию  $f = \max(x+y+z, x*y*z) + 3$

Вычислить  $f = \min(x, y, z)$ ;

Упорядочить три числа  $x, y, z$  по убыванию, вести на экран

Вводится символ, вывести сообщение, что это цифра, буква или знак

Задано любое  $x$ , определить кратно ли оно трём

$$z = 2 \prod_{i=1}^k \left( a_i - \frac{1}{a_i} \right);$$

$$z = 2 \sum_{i=1}^k \left( a_i - \frac{1}{a_i} \right)^2;$$

$$s = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i!(n+1)} \binom{n}{i}^{2i+1};$$

$$\text{Max} \left\{ k^3 \sin \left( n + \frac{k}{n} \right), k = \overline{1, n} \right\} n \text{ задано}$$

$$F = \frac{1}{1*2} - \frac{1}{2*3} + \frac{1}{3*4} - \dots + \frac{(-1)^{n+2}}{n(n+1)} \quad n \text{ задано}$$

$b > 0, a_1 = 1, a_i = a_{i-1} + 1$  вывести все  $a_i \leq b$

$$s = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{1}{i+j} \quad n, m \text{ заданы}$$

$$\sqrt{2 + \sqrt{2\sqrt{2 + \sqrt{2} \dots k \text{ раз, } k \text{ задано}}}}$$

$$\text{Вычислить } \begin{cases} 2 + e^p, p \leq 0 \\ 2 + e^{p^2}, 0 < p \leq 1,5 \\ 1 - e^p, 1,5 < p \leq 5 \end{cases}$$

Объявить структуру, описывающую одну пару занятий (аудитория, вид занятий (лк, лб, пр), название предмета, ФИО преподавателя) объявить переменную этого типа, массив из 6 таких записей и массив описывающий неделю занятий.

Упорядочить по алфавиту массив строк (не более 10 символов).

В одномерном массиве из  $n$  элементов найти и вывести Наименьший из положительных его элементов или сообщение, что таких элементов нет. Определить номер наибольшего из отрицательных элементов. (Нулевые значения считать положительными).

Вычислить сумму диагональных элементов, расположенных выше главной диагонали квадратной матрицы  $A(5 \times 5)$  и сумму диагональных элементов, расположенных ниже главной диагонали.

Дано: переменная  $B$ ; матрица  $A(m \times m)$ ,  $m < 10$ ;  $c_k$ -элементы одномерного числового массива, вычисляемые по правилу  $c_k = c_{k-1} + k$ ,  $c_1$  и  $k$  задан.,

Требуется вычислить все элементы ( $i=1, m$ ) одномерного числового массива  $X$  по формуле

$$X_i = S/p + \prod_{k=1}^m \left[ A(i, k) * \frac{c_k}{B} + K \right]$$

$s$ - сумма элементов главной диагонали матрицы  $A$ ,  $p = x_{i-1}$ , при вычислении  $x_1, p=1$ .

Кроме вычисления всех  $X_i$  необходимо вычислить их среднеарифметическое.  $\frac{\sum_{i=1}^m X_i}{n}$

И среднегеометрическое  $\sqrt[m]{\prod_{i=1}^m X_i}$

В одномерном массиве из  $n$  элементов найти и вывести на печать наименьшее из его положительных элементов (либо сообщение, что таковых нет), а также определить номер наибольшего из отрицательных элементов или сообщение, что таковых нет.

Заданы два массива  $A$  и  $B$  целое число  $M$  и целочисленный массив  $L$  из  $n$  элементов. Составить алгоритм разбиения массива  $L$  на два новых массива таким образом, что элементы удовлетворяющие условию подадут в первый массив, остальные во второй.  $L_i \neq 0, (A+B+M) < L_i < (A+B+M)$

Вычислить сумму элементов ниже побочной диагонали, саму диагональ включить в сумму

Вычислить используя рекурсию

$$S = \sum_{i=0}^{n-1} x_i$$

факториал

$$S = \sqrt{2} * \sqrt{3} * \sqrt{4} * \dots * \sqrt{n}$$

$$S = \sqrt{2 * \sqrt{3 * \sqrt{4 * \dots * \sqrt{n}}}}$$

$$S = \sqrt{n + \sqrt{(n-1) + \sqrt{(n-2) + \dots + \sqrt{2 + \sqrt{1 + 0}}}}}$$

### Самостоятельная работа обучающихся во втором семестре при освоении дисциплины «Основы программирования»

1) детальный разбор конспекта лекций, дополнении конспекта данными из учебной литературы, примерами;

2) подготовку ко всем видам контроля;

3) решение следующих задач;

- оформление в виде функций задач всех видов сортировки, разобранных в первом семестре;

- вычисления с использованием обратной польской записи.

- создание двунаправленных линейных списков

- создание кольцевых линейных списков.

- реализация обхода двоичного дерева в глубину, в ширину.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
<b>Основная литература*</b>			
1. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник / Пруцков А.В., Волкова Л.Л. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-74-4	2016		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558694">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558694</a>
2. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, - 416 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0279-0	2015		<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=484837">http://znanium.com/bookread2.php?book=484837</a>
3. Борисенко В.В. Основы программирования [Электронный ресурс]/ Борисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 323 с	2016		<a href="http://www.iprbookshop.ru/52206.html">http://www.iprbookshop.ru/52206.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Давыдова Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдова Н.А., Боровская Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 239 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6485">http://www.iprbookshop.ru/6485</a> .— ЭБС «IPRbooks»	2015	0	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6485.html">http://www.iprbookshop.ru/6485.html</a>
2. Иванова Г.С. Средства процедурного программирования Microsoft Visual C++ 2008 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н., Самарев Р.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 140 с.	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/31263.html">http://www.iprbookshop.ru/31263.html</a>
3. Златопольский Д.М. Программирование. Типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс]/ Златопольский Д.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12264">http://www.iprbookshop.ru/12264</a> .— ЭБС «IPRbooks»	2015	0	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12264.html">http://www.iprbookshop.ru/12264.html</a>
4. Задачи по программированию [Электронный ресурс]/ С.М. Окулов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 824 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/37041">http://www.iprbookshop.ru/37041</a> .— ЭБС «IPRbooks»	2014	0	<a href="http://www.iprbookshop.ru/37041.html">http://www.iprbookshop.ru/37041.html</a>

### 7.2. Периодические издания

1. Computerworld Россия, ISSN: 1560-5213.

2. Мир ПК, ISSN: 02115-3520.

### 7.3. Интернет-ресурсы

1. Programming Languages – C++, International Standard - <https://isocpp.org/files/papers/N3690.pdf>

2. MSDN. Возвращение к C++ Классический C: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hh279654.aspx>

3. MSDN. Суранов И. Ino t3brKy C++. ИРехуу Аосрыа: <https://msdn.miprosoft.com/ruru/library/3bstk3k5.aspx>

4. MSDN. Visual Studio: <https://www.visualstudio.com>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы (указать необходимое). Практические/лабораторные работы проводятся в аудитории 511г-3 (компьютерном классе) или аудитории с аналогичным оборудованием.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения

MS Word;

MS Visual Studio.

Рабочую программу составил Шишкина М.В.

(ФИО, подпись)

*Шишкина*

Рецензент

(представитель работодателя)

ООО "РС Сервис" Д.С. Краев

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

*С.М. Браковен*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии

направления 01.03.02

Протокол № 1 от 31.08.2020 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

*С.М. Браковен*

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_