

**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)**

Институт прикладной математики, физики и информатики  
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



К.С. Хорьков

20   г.

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

**направление подготовки / специальность**  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Математическое и компьютерное моделирование, программирование и системный анализ**  
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы программирования» является получение студентами навыков самостоятельной разработки комбинированных алгоритмов; представление разработанного решения в виде блок-схемы согласно действующему стандарту; реализация алгоритма на языке программирования высокого уровня; формирование навыков самостоятельной разработки, отладки и тестирования программного кода.

### Задачи:

- изучение студентами основных алгоритмических структур;
- изучение алгоритмов обработки данных, в том числе алгоритмов поиска и упорядочивания;
- получение студентами навыков оценки сложности алгоритма;
- изучение студентами парадигм программирования;
- изучение синтаксических основ современного языка программирования высокого уровня C++;
- изучение способов машинного представления данных,
- получение навыков тестирования программного кода.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы программирования» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>ОПК-2.1. Знает математические основы, основные положения и концепции в области программирования.</p> <p>ОПК-2.1. Умеет осуществлять обоснованный выбор математических и компьютерных методов, а также необходимого программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения математических и компьютерных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Математические основы представления данных в памяти компьютера;</li> <li>- Основные математические функции языка программирования C++</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет осуществлять обоснованный выбор типов данных при решении профессиональных задач на языках программирования</li> </ul>	<p>Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.</p>

		<p>высокого уровня: C++, Python;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения математического аппарата при написании программного кода на языке программирования высокого уровня C++.</li> </ul>	
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <p>требования ГОСТ 19.701-90 ЕСПД в части представления блок-схем. Современные средства, позволяющие представить блок-схему алгоритма в соответствии с ГОСТ 19.701-90 ЕСПД.</p> <p>Уметь:</p> <p>Представлять блок-схему алгоритма в соответствии с ГОСТ 19.701-90 ЕСПД с использованием современных средств, в том числе Microsoft Visio.</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками подготовки отчётной документации с использованием текстового редактора Microsoft Word. Навыками построения блок-схемы алгоритма с использованием Microsoft Visio.</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-5.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы с использованием современных языков и инструментов программирования.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет технологиями создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</p>	<p>Знать:</p> <p>основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей.</p> <p>Умеет:</p> <p>разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы с использованием современных языков и инструментов программирования.</p> <p>Владеть технологиями создания и эксплуатации</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.</p>

		программных продуктов и программных комплексов.	
ПК-1. Способен проектировать и реализовывать программное обеспечение в соответствии с требованиями	<p>ПК-1.1. Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, языки формализации функциональных спецификаций, принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения, основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения.</p> <p>ПК-1.2. Умеет проводить анализ исполнения требований, вырабатывать варианты их реализации, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, выбирать и использовать средства и варианты реализации программного обеспечения.</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками оценки возможностей, времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, разработки и согласования технических спецификаций на программное обеспечение, формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами, проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные парадигмы программирования;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства и варианты реализации программного обеспечения; писать программой код в соответствии с заявленными требованиями на языках программирования высокого уровня: C++, C#, Python;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками согласования требований к программному обеспечению заинтересованными сторонами;</li> <li>- навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</li> <li>- навыками выбора стиля написания кода.</li> </ul>	Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.
ПК-3. Способен документировать архитектуру программных средств	<p>ПК-3.1. Знает требования по написанию документации на программные средства.</p> <p>ПК-3.2. Умеет писать документацию на программные средства.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками описания архитектуры программных средств в регламентирующих документах.</p>	<p>Знать: требования по написанию документации на программные средства.</p> <p>Уметь: составлять документацию на программные средства.</p> <p>Владеть: навыками описания архитектуры программных средств в регламентирующих документах.</p>	Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.
ПК-4. Способен анализировать требования к программному средству	<p>ПК-4.1. Знает методы анализа и тестирования требований к программному средству, методы анализа, проектирования и разработки программного обеспечения.</p> <p>ПК-4.2. Умеет тестировать требования к программному средству, оформлять документацию по</p>	<p>Знать: методы анализа и тестирования требований к программному средству, ПК-</p> <p>Уметь: тестировать требования к программному средству, оформлять документацию по тестированию</p> <p>Владеть: навыками проверки осуществимости</p>	Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам; вопросы к промежуточной и текущей аттестации.



тестированию, анализировать требования на соответствие принятым стандартам и методам проектирования, использовать современные CASE-средства. ПК-4.3. Владеет навыками проверки осуществимости функционирования и сопровождения программного средства, определения возможности введения изменений и дополнений требований к программному средству.	функционирования и сопровождения программного средства, определения возможности введения изменений и дополнений требований к программному средству.
--	---

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часов

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической		
1	Введение в теорию алгоритмов.	1	1-3	6	6	6	6	17	Рейтинг-контроль №1
2	Обзор современных языков программирования, парадигм программирования. Типы данных. Машинное хранение данных.	1	4	2	2	2	2	20	Рейтинг-контроль №2
3	Введение в язык программирования C++	1	5-8	8	8	8	8	30	Рейтинг-контроль №3
4	Работа с пользовательскими типами данных на языке программирования C++	1	9-18	20	20	20	20	50	Рейтинг-контроль №4
Всего за <u>1</u> семестр:		-	-	36	36	36	-	117	экзамен 27
5	Работа с функциями	2	1-4	8	-	8	8	10	Рейтинг-контроль №1
6	Работа с файлами	2	5	2	-	2	2	10	Рейтинг-контроль №1

7	Модули	2	6	2	-	2	2	10	Рейтинг-контроль№2
8	Динамические структуры данных	2	7-10	8	-	8	8	20	Рейтинг-контроль№2
9	Введение в языки программирования С# и Python	2	11-17	14	-	16	16	21	Рейтинг-контроль№3
10	Подведение итогов курса	2	18	2	-	-	-	10	Рейтинг-контроль№3
Всего за <u>2</u> семестр:		-	-	36	-	36	-	81	экзамен 27
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине		-	*	72	72	36	-	198	Экзамен(27) Экзамен(27)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов.

Тема1 **Понятие алгоритма. Свойства. Способы представления. Основные алгоритмические конструкции.**

Тема 2 **Формализация понятия алгоритма. Оценка сложности алгоритма.**

Частично рекурсивные функции. Машина Тьюринга. Оценка сложности алгоритмов.

Тема 3 **Представление алгоритмического решения в виде блок-схемы.**

Основные алгоритмические конструкции. Комбинированные алгоритмы. Представление блок-схемы алгоритма в Microsoft Visio.

Раздел 2 **Обзор современных языков программирования, парадигм программирования. Типы данных. Машинное хранение данных.**

Тема 1 **Обзор современных языков программирования C/C++, C#, Python, парадигм программирования.**

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

Раздел 3 **Введение в язык программирования C++.**

Тема 1 **Операторы организации ветвления.**

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

Тема 2 **Операторы организации циклов, операторы прерывания.**

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

Тема 3 **Указатели. Ссылки.**

Способы организации работы с данными в языке программирования C++ через обращение по адресу. Указатели. Ссылки. Синтаксис объявления, способы работы с указуемым. Операций применяемы при работе с указателями и ссылками. Способы работы с динамической памятью. Захват и освобождение памяти.

Раздел 4 **Работа с пользовательскими типами данных на языке программирования C++**

Тема 1 **Массивы статические и динамические.**

Введение Понятие массива. Рассматривается массив с точки зрения языка программирования 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.

Тема 2 **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.

### Тема 3 Строки.

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

Тема 4 **Алгоритмы поиска подстроки в строке.** Рассматриваются алгоритм прямого поиска, алгоритм Бойера - Мура, алгоритм Кнута, Морриса и Пратта.

### Тема 5 Составные типы данных.

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

### Раздел 5 Работа с функциями.

#### Тема 1 Работа с Функциями на языке программирования С++.

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.

Тема 2 Понятие рекурсии, написание рекурсивных функций на языке программирования С++. Создание рекурсивных функций, прямая и косвенная рекурсия. Алгоритм быстрой сортировки.

Тема 3 **Подведение итогов курса за первый семестр.** Работа на закрепление тем по всем разделам семестра.

Тема 4 **Шаблоны функций. Перегрузка функций.** Назначение, синтаксис объявления шаблона функции и перегрузки функции в языке программирования С++. Вызов функций, созданных с использованием механизма перегрузки и описания шаблона функции.

### Раздел 6 Работа с файлами.

#### Тема 1 Способы работы с файлами в языке программирования С++.

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

### Раздел 7 Модули.

#### Тема 1 Многомодульное программирование.

Создание многомодульного проекта в среде разработки программного обеспечения: Microsoft Visual Studio на языке программирования С++.

Заголовочные файлы. Совместная и раздельная компиляция.

### Раздел 8 Динамические структуры данных.

#### Тема 1 Линейные динамические структуры данных.

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

#### Тема 2. Нелинейные динамические структуры данных.

Бинарные деревья. Алгоритмы добавления узла в дерево, удаление узла из дерева, поиск значения по ключу. Обход дерева в глубину. Обход дерева в ширину. Симметричный обход дерева.

### Раздел 9 Введение в языки программирования С# и Python.

#### Тема 1 Синтаксические основы языков программирования высокого уровня Python и С#.

Изучение концепции типов данных в языках программирования С# синтаксиса Реализация изученных в курсе алгоритмов на языках Python и С#.

### Раздел 10 Подведение итогов курса.

#### Тема 1 Повторение изученного материала.

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

### Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов.

*Разработка простейших алгоритмов и представление решения в виде кода на языке программирования С++ в среде разработки Visual Studio.*

## **Раздел 2 Обзор современных языков программирования, парадигм программирования. Типы данных. Машинное хранение данных.**

*Создание переменных базовых типов языка C++. Определение количества памяти, отводимого под данные соответствующих типов, диапазона значений типов. Допустимые операции и приоритет операций. Написание программного кода и его отладка на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

## **Раздел 3 Введение в язык программирования C++.**

*Решение задач с использованием алгоритмической структуры ветвление. Представление решения в виде кода на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

*Решение задач с использованием алгоритмической структуры цикл. Представление решения в виде кода на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

*Объявление и инициализация указателей и ссылок. Допустимые операции над указателями. Работа с указуемым. Приведение типов указателей. Написание кода на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

## **Раздел 4 Работа с пользовательскими типами данных на языке программирования C++.**

*Создание и инициализация одномерных и многомерных статических и динамических массивов. Перебор элементов массивов, поиска в массиве по ключу. Написание кода на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

*Реализация алгоритмов сортировки массива, представление решения в виде кода на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

*Создание, инициализация строк и способы работы со строками на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

*Реализация алгоритмов поиска подстроки в строке на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio. (2 часа).*

*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 на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

## **Раздел 5 Работа с функциями.**

*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. Задание параметров по умолчанию на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

*Реализация рекурсивных алгоритмов, в том числе алгоритма быстрой сортировки на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

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

## **Раздел 6 Работа с файлами.**

*Чтение из файла. Запись данных в файл на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.*

## **Раздел 7 Модули.**

*Создание многомодульного проекта в среде разработки Microsoft Visual Studio на языке программирования C++. Создание и подключение заголовочных файлов. Реализация совместной и отдельной компиляции проекта.*

## **Раздел 8 Динамические структуры данных.**

*Написание программного кода в среде разработки Microsoft Visual Studio на языке программирования C++ для решения следующих задач: создание линейного однонаправленного и двунаправленного списков, кольцевых списков, добавление элементов в список, извлечение элементов, поиск по включу, перевод выражения в обратную Польскую запись и вычисление этого выражения.*

*Написание программного кода в среде разработки Microsoft Visual Studio на языке программирования C++ для решения следующих задач: организация данных в виде двоичного дерева. Реализация обхода дерева различными способами.*

## **Раздел 9 Введение в языки программирования C# и Python.**

*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.*



## Содержание практических занятий по дисциплине

### Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов.

*Разработка простейших алгоритмов и представление решения в виде блок-схем в соответствии с ЕСПД в графическом редакторе Microsoft Visio или других современных средствах. Машина Тьюринга. Оценка сложности алгоритмов.*

### Раздел 2 Обзор современных языков программирования, парадигм программирования.

#### Типы данных. Машинное хранение данных.

Способы хранения данных. Расчёт диапазона различных типов данных.

### Раздел 3 Введение в язык программирования C++.

Решение задач с использованием алгоритмической структуры ветвление. Представление решения в виде блок-схемы в соответствии с ЕСПД в графическом редакторе Microsoft Visio или других современных средствах.

Решение задач с использованием алгоритмической структуры цикл. Представление решения в виде блок-схемы в соответствии с ЕСПД в графическом редакторе Microsoft Visio или других современных средствах.

### Раздел 4 Работа с пользовательскими типами данных на языке программирования C++.

Создание и инициализация одномерных и многомерных статических и динамических массивов. Перебор элементов массивов, поиска в массиве по ключу. Реализация алгоритмов сортировки массива. Создание, инициализация строк и способы работы со строками. Реализация алгоритмов поиска подстроки в строке 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. Написание кода на языке программирования C++ в среде разработки Visual Studio.

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

#### 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) Современные средства, позволяющие представить алгоритм в виде блок-схемы.
- 4) Назовите назначение, достоинства и недостатки перечисленных способов.
- 5) Назовите и поясните на схеме основные алгоритмические конструкции.
- 6) Что такое цикл, тело цикла, итерация?
- 7) Какой цикл называют циклом с предусловием, какой циклом с постусловием?
- 8) В каком случае предпочтительнее использовать цикл с постусловием?
- 9) Что такое вложенный цикл? Поясните на схеме.
- 10) Какое действие необходимо совершить в теле цикла, что бы цикл не был вечным?
- 11) На какие две группы можно разделить все типы данных в языке программирования C++?
- 12) Перечислите известные Вам целочисленные типы данных языка программирования C++?
- 13) В чём отличие способов хранения знаковых и беззнаковых целочисленных данных
- 14) Каким образом будет определено значение переменной при попытке присвоить ей значение, выходящее за границу диапазона на языке программирования C++?
- 15) Какие типы данных языка программирования C++ вы знаете для работы с вещественными данными?

- 16) Явное и не явное приведение типов. Каким образом осуществляется приведение типов операндов при выполнении операции присваивания.
- 17) По какому правилу происходит работа с данными в языке программирования C++ при использовании в числовых выражениях разнотипных данных?

### Текущий контроль успеваемости студентов

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

- 1) Запишите синтаксис и пример условного оператора `if` в языке программирования C++?
- 2) Запишите синтаксис и пример использования конструкции `switch case` в языке программирования C++.
- 3) Запишите синтаксис и пример использования тернарного оператора в языке программирования C++.
- 4) Запишите синтаксис и назовите отличия в работе операций префиксного и постфиксного инкремента/декремента в языке программирования C++.
- 5) Запишите синтаксис и пример использования оператора `for` в языке программирования C++.
- 6) Запишите синтаксис и пример использования оператора `while` в языке программирования C++.
- 7) Запишите синтаксис и пример использования оператора `do...while` в языке программирования C++.
- 8) Что такое цикл, что такое тело цикла?
- 9) При использовании какой алгоритмической конструкции тело цикла выполнится как минимум один раз.
- 10) При помощи какого оператора языка программирования C++ можно реализовать конструкцию из предыдущего вопроса.
- 11) Что такое указатель, для чего используют указатели в языке программирования C++?
- 12) Что такое ссылка, для чего использует ссылки в языке программирования C++?
- 13) Перечислите способы обращения к ячейке через указатель в языке программирования C++ через ссылку.
- 14) Возможно ли в языке программирования C++ изменение значения ячейки обращаясь к ней через константный указатель?
- 15) Возможно ли в языке программирования C++ перенастроить константный указатель, указатель на константу?
- 16) Назовите операции применимые к ссылкам
- 17) Назовите операции, применимые к указателям.
- 18) Поясните смысл операции сложения указателя с константой.
- 19) Поясните смысл операции вычитания указателей.

### Текущий контроль успеваемости студентов

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

- 1) Продемонстрируйте обращение к элементам массива на языке программирования C++ обращаясь к ним используя имя массива как указатель на первый элемент.
- 2) Чему равна разность указателей в языке программирования C++, настроенных на два соседних элемента одного массива? Поясните.
- 3) Запишите синтаксис и приведите пример создания одномерного и двумерного динамического массива на языке программирования C++.
- 4) Напишите программный код на языке C++, реализующий алгоритм сортировки массива пузырьком
- 5) Напишите программный код на языке C++, реализующий улучшение метода сортировки пузырьком за счёт использования флага.
- 6) Напишите программный код на языке C++, реализующий улучшение метода сортировки пузырьком за счёт запоминания индекса последнего обмена.
- 7) Напишите программный код на языке C++, реализующий улучшение метода сортировки пузырьком, за счёт смены направления просмотра элементов, Шейкер сортировка
- 8) Напишите программный код на языке C++, реализующий алгоритм Сортировка выбором
- 9) Напишите программный код на языке C++, реализующий алгоритм Сортировка вставками
- 10) Напишите программный код на языке C++, реализующий алгоритм Сортировки слиянием.
- 11) Напишите синтаксис и пример описания типа данных `struct` на языке программирования C++.
- 12) Напишите программный код на языке C++, объявление и обращение к полям структуры.



- 13) Напишите синтаксис и пример создания строк на языке программирования C++.
- 14) Назовите известные вам функции работы со строками в языке программирования C++.

## 2 семестр

### Текущий контроль успеваемости студентов

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

Во всех вопросах необходимо знать синтаксис и уметь написать примеры на языке программирования C++.

- 1) Напишите синтаксис объявления функции в языке программирования C++.
- 2) Напишите синтаксис описания функции в языке программирования C++.
- 3) Напишите синтаксис вызова функции в языке программирования C++.
- 4) Назовите способы передачи параметров в функцию в языке программирования C++.
- 5) Поясните назначение и синтаксис использования параметров по умолчанию в языке программирования C++.
- 6) Каким образом можно осуществить выход из функции в языке программирования C++.
- 7) Понятие рекурсии.
- 8) Назовите виды рекурсии
- 9) Механизм перегрузки функций в языке программирования C++.
- 10) Шаблоны функций в языке программирования C++.
- 11) Работа с файлами в языке программирования C++.
- 12) Работа с файлами через указатель на файл в языке программирования C++.
- 13) Чтение из файла в языке программирования C++.
- 14) Запись данных в файл в языке программирования C++.
- 15) Заголовочные файлы в языке программирования C++.
- 16) Способы компиляции многомодульного проекта среде разработки Microsoft Visual Studio на языке программирования C++.

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

Во всех вопросах необходимо знать алгоритм и уметь написать примеры на языке программирования C++.

- 1) Создание линейных однонаправленных списков
- 2) Создание линейных двунаправленных списков.
- 3) Создание кольцевых списков.
- 4) Добавление элемента в линейный список.
- 5) Удаление элемента из линейного списка.
- 6) Поиск элемента в линейном списке по ключу.
- 7) Обратная польская запись. Перевод выражения в обратную польскую запись.
- 8) Обратная польская запись. Вычисление выражения, представленного в обратной польской записи.
- 9) Двоичные деревья. Организация хранения данных по принципу дерева.
- 10) 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.

## 5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 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 программирования C++. Синтаксис, примеры использования.
- 9) Оператор цикла с предусловием языка программирования C++. Синтаксис, пример использования.
- 10) Оператор цикла с постусловием языка программирования C++. Синтаксис, пример использования.
- 11) Оператор цикла с параметром языка программирования C++. Синтаксис, пример использования.
- 12) Указатели в языке программирования C++. Синтаксис и примеры объявления и инициализации.
- 13) Операции применимые к указателям в языке программирования C++. Работа с указуемым в языке программирования C++. Примеры.
- 14) Ссылки. в языке программирования C++. Синтаксис и примеры объявления и инициализации. Операции допустимые на ссылках в с. Примеры.
- 15) Массивы одномерные и многомерные в языке программирования C++. Определение. Синтаксис, объявления, обращения к элементам.
- 16) Способы сортировки массивов. Представление алгоритма в виде блок-схемы и программного кода на языке программирования C++.
- 17) Оценка сложности алгоритмов сортировки.
- 18) Тип данных структура в языке программирования C++. Синтаксис, объявления, способы обращения к полям.
- 19) Алгоритмы поиска в тексте. Алгоритм Бойера и Мура. Представление алгоритма в виде блок-схемы и программный код на языке программирования C++.
- 20) Алгоритмы поиска подстроки в строке. Алгоритм Кнута, Морриса и Пратта. Представление алгоритма в виде блок-схемы и программный код на языке программирования C++.
- 21) Функции. Объявление, определение, вызов, формальные, фактические параметры. Синтаксис и примеры на языке программирования C++.
- 22) Рекурсия. Виды рекурсии. Пример организации программного кода в виде рекурсии на языке программирования C++.

### Промежуточная аттестация по итогам освоения 2 семестра дисциплины

#### Примерный список вопросов к экзамену

- 1) Во всех вопросах необходимо знать синтаксис и уметь написать примеры на языке программирования C++.
- 2) Механизм перегрузки функций в языке программирования C++.
- 3) Шаблоны функций в языке программирования C++.
- 4) Работа с файлами в языке программирования C++.
- 5) Линейные однонаправленные и двунаправленные списки. Кольцевые списки. Фрагмент кода добавления элемента в список на языке программирования C++.
- 6) Добавление элемента в линейный список. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 7) Удаление элемента из линейного списка. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 8) Поиск элемента в линейном списке по ключу. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 9) Обратная польская запись. Алгоритм и фрагмент кода перевода выражения в ОПЗ на языке программирования C++.
- 10) Обратная польская запись. Алгоритм и фрагмент кода вычисления выражения, представленного в ОПЗ на языке программирования C++.

- 11) Двоичные деревья. Организация данных в виде двоичного дерева. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 12) Двоичные деревья. Обход двоичного дерева. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 13) Синтаксис и примеры использования условных операторов в языках C# и Python.
- 14) Синтаксис и примеры использования операторов организации циклов языках C# и Python.
- 15) Синтаксис и примеры организации данных в виде массивов на языках C# и Python.
- 16) Синтаксис и примеры обращения к элементам массивов на языках C# и Python.
- 17) Организация перебора элементов массива, реализация алгоритмов сортировки на языках C# и Python.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа при освоении дисциплины «Основы программирования» заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, оформлении отчёта по лабораторным работам, подготовке к работам рейтинг-контроля, к экзамену. В ходе подготовки к защите лабораторных работ, работам рейтинг-контроля, необходимо самостоятельное решение достаточного количества заданий по всем разделам курса.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированной компетенций, обучающихся по дисциплине «Основы программирования» оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
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. «Стек, или Путешествие туда и обратно», Алексей Вторников, 2017, Издательство: ДМК-Пресс, 142 с., ISBN: 978-5-97060-517-2	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/97356">https://e.lanbook.com/book/97356</a>
3. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений С. В. Гайсина, Е. Ю. Огановская, И. В. Князева, 2018, 209 с. ISBN: 978-5-9925-1251-9	2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/114267">https://e.lanbook.com/book/114267</a>
4. Васильев, А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию : учебное пособие / А. Н. Васильев. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2019. — 432 с. — ISBN 978-5-94387-781-0.	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/139151">https://e.lanbook.com/book/139151</a>
5. Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python : учебное пособие для вузов / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7961-0.	2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/169808">https://e.lanbook.com/book/169808</a>
Дополнительная литература		
1. Городняя, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Городняя. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-6680-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/151660">https://e.lanbook.com/book/151660</a> (дата обращения: 08.07.2021).	2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/151660">https://e.lanbook.com/book/151660</a>
2. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 59 с.	2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/136468">https://e.lanbook.com/book/136468</a>
3. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний") Системы дополненной реальности учебное пособие 763 стр. 2020	2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a>



### 6.2. Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вестник компьютерных и информационных технологий, ISSN: 1810-7206.
3. Computerworld Россия, ISSN: 1560-5213.
4. Мир ПК, ISSN: 0235-3520.

### 6.3. Интернет-ресурсы

Центр дистанционного образования <https://cs.cdo.vlsu.ru/>  
 ЭБС Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе (100-3, 1226-3, 5116, в-3 или аналогичной аудитории в зависимости от сетки расписания).

Рабочую программу составил Шишкина М.В., ст. преподаватель каф. ФиПМ

Рецензент Генеральный директор «ФС Сервис»

Д.С. Квасов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ  
 Протокол №1 от 30.08.2021 года  
 Заведующий кафедрой

С.М. Аракелян

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
 на заседании учебно-методической комиссии направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

С.М. Аракелян

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20<sup>22</sup> / 20<sup>23</sup> учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

С.С. Абрахам

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от \_\_\_ года

Заведующий кафедрой