

**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

« 30 » 08 2021 г.

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

**направление подготовки / специальность**  
**02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»**

\_\_\_\_\_  
 (код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Мобильные и Интернет-технологии**  
 (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 применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знает основные положения, концепции и терминологию в области программирования, знаком с содержанием Единого реестра российских программ.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор компьютерных/суперкомпьютерных методов и необходимого программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения компьютерных/суперкомпьютерных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию в области программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять обоснованный выбор компьютерных методов решения и необходимого программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения компьютерные/суперкомпьютерные методы методов и программного обеспечения при решении конкретных задач.</p>	Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных	<p>ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, системного и прикладного программирования, принципы и методологии тестирования программного обеспечения, принципы математического моделирования, типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, формулы, теоремы и</p>	<p><b>Знает:</b> методы теории алгоритмов</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать алгоритмические решения, представлять решение в виде блок-схемы и на языке программирования высокого уровня.</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками составления блок-схем, написания кода по</p>	Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.

<p>моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>методы, используемые в широком наборе областей применения прикладной математики. ОПК-3.2. Умеет определять и составлять информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем, осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей, модифицировать базовые и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования. ОПК-3.3. Владеет навыками разработки программного обеспечения, а также выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов.</p>	<p>алгоритмическому решению, представленному в виде юлоков схемы.</p>	
<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>ОПК-4.1. Знает модели жизненного цикла информационных систем, стандарты, нормы и правила документирования программных продуктов и комплексов. ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем. ОПК-4.3. Владеет навыками документирования процесса создания информационных систем на разных стадиях жизненного цикла.</p>	<p><b>Знает:</b> Знает модели жизненного цикла информационных систем <b>Умеет:</b> осуществлять выбор базовых математических моделей соответствующих поставленной задаче. <b>Владеет:</b> навыками документирования процесса создания информационных систем.</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.</p>
<p>ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности. ОПК-6.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знает:</b> принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности. <b>Умеет:</b> осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности <b>Владеет:</b> практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.</p>
<p>ПК-1. Способен разрабатывать требования и</p>	<p>ПК-1.1. Знает методики разработки требований к системе, методы классического системного анализа,</p>	<p><b>Знает:</b> возможности современных перспективных средств разработки</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам,</p>

<p>проектировать программное обеспечение</p>	<p>стандарты оформления технических заданий, 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 выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе, определять источники информации для требований к системе, выполнять тестирование системы с целью проверки её реализации на соответствие требованиям, формулировать и оформлять запросы на изменение требований, 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 планирования работ по разработке требований к системе, анализа проблемной ситуации, согласования целей создания системы с заинтересованными лицами, оформления технического задания на систему, представления концепции, технического задания и изменений в них заинтересованным лицам, 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>программных продуктов</p> <p><b>Умеет:</b> обоснованно выбирать средства и варианты реализации программного обеспечения.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками планирования работ по разработке требований к системе, анализа проблемной ситуации, навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.</p>	<p>Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.</p>
<p>ПК-2. Способен анализировать требования к программному средству</p>	<p>ПК-2.1. Знает методы анализа и тестирования требований к программному средству, методы анализа, проектирования и разработки программного обеспечения.</p> <p>ПК-2.2. Умеет тестировать требования к программному средству, оформлять документацию по тестированию, анализировать требования на соответствие</p>	<p><b>Знает:</b> методы анализа, проектирования и разработки программного обеспечения.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать современные CASE-средства.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками проверки функционирования программного продукта.</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам, Контрольные вопросы к лабораторным работам, вопросы к промежуточной и текущей аттестации.</p>

	<p>принятым стандартам и методам проектирования, использовать современные CASE-средства.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками проверки осуществимости функционирования и сопровождения программного средства, определения возможности введения изменений и дополнений требований к программному средству.</p>		
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часов

##### Тематический план форма обучения – очная, ускоренное обучение

№ 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 подготовки		
1	Введение в теорию алгоритмов.	1	1	2	2	2	2	95	Зачёт (переаттестация) Рейтинг-контроль №1
2	Обзор современных языков программирования, парадигм программирования. Типы данных. Машинное хранение данных.	1	2	2	2	2	2	98	
3	Введение в язык программирования C++	1	3-4	4	4	4	4	15	Рейтинг-контроль №1
4	Работа с пользовательскими типами данных на языке программирования C++	1	5-7	6	8	8	6	15	Рейтинг-контроль №2
5	Работа с функциями	1	8-9	4	6	4	4	10	Рейтинг-контроль №2
6	Работа с файлами	1	10	2	2	2	2	5	Рейтинг-контроль №2
7	Модули	1	11	2	-	2	2	5	Рейтинг-контроль №3
8	Динамические структуры данных	1	12-14	6	6	6	8	25	Рейтинг-контроль №3
9	Введение в языки программирования C# и Python	1	15-17	6	6	6	6	10	Рейтинг-контроль №3
10	Подведение итогов курса	1	18	2	-	-	-	19	Рейтинг-контроль №3
Всего за <u>1</u> семестр:		-	-	36	36	36	-	297	Зачет, Экзамен, 27 ч. ч.
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине			-	36	36	36	-	297	Зачет Экзамен, 27

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в теорию алгоритмов.

**Тема 1 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. Операции 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. Операции 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 C. 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 C++. 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 C++.**

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 C++. 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 C++. 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 C++.**

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 C++.

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 C++. 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 C# и Python.**

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

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

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 C++ 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.*

*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 раздельной 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. Представление решения в виде блок-схемы в соответствии с ЕСПД.

#### Раздел 5 Работа с функциями.

Реализация рекурсивных алгоритмов, в том числе алгоритма быстрой сортировки Представление решения в виде блок-схемы в соответствии с ЕСПД.

#### Раздел 6 Работа с файлами.

Реализация алгоритмов обработки данных хранящихся в файле. Представление решения в виде блок-схемы в соответствии с ЕСПД.

#### Раздел 8 Динамические структуры данных.

Разработка алгоритма и представление его в виде блок-схемы, для следующих задач.

создание линейного однонаправленного и двунаправленного списков, кольцевых списков, добавление элементов в список, извлечение элементов, поиск по ключу, перевод выражения в обратную Польскую запись и вычисление этого выражения, организация данных в виде двоичного дерева. Обход дерева различными способами.

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

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

## 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

#### Текущий контроль успеваемости студентов

##### Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 1

- 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 С++?
- 12) Перечислите известные Вам целочисленные типы данных языка программирования С++?
- 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 С++?
- 15) Какие типы данных языка программирования С++ 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 С++ при использовании в числовых выражениях разнотипных данных?
- 18) Запишите синтаксис и пример условного оператора if в языке программирования С++?
- 19) Запишите синтаксис и пример использования конструкции switch case в языке программирования С++.

- 20) *Запишите синтаксис и пример использования тернарного оператора в языке программирования C++.*
- 21) *Запишите синтаксис и назовите отличия в работе операций префиксного и постфиксного инкремента/декремента в языке программирования C++.*
- 22) *Запишите синтаксис и пример использования оператора for в языке программирования C++.*
- 23) *Запишите синтаксис и пример использования оператора while в языке программирования C++.*
- 24) *Запишите синтаксис и пример использования оператора do...while в языке программирования C++.*
- 25) *Что такое цикл, что такое тело цикла?*
- 26) *При использовании какой алгоритмической конструкции тело цикла выполнится как минимум один раз.*
- 27) *При помощи какого оператора языка программирования C++ можно реализовать конструкцию из предыдущего вопроса.*
- 28) *Что такое указатель, для чего используют указатели в языке программирования C++?*
- 29) *Что такое ссылка, для чего используют ссылки в языке программирования C++?*
- 30) *Перечислите способы обращения к ячейке через указатель в языке программирования C++, через ссылку.*
- 31) *Возможно ли в языке программирования C++ изменение значения ячейки обращаясь к ней через константный указатель?*
- 32) *Возможно ли в языке программирования C++ перенастроить константный указатель, указатель на константу?*
- 33) *Назовите операции применимые к ссылкам*
- 34) *Назовите операции, применимые к указателям.*
- 35) *Поясните смысл операции сложения указателя с константой.*
- 36) *Поясните смысл операции вычитания указателей.*

### **Текущий контроль успеваемости студентов**

#### **Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 2**

- 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++.*

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

- 15) *Запишите синтаксис объявления функции в языке программирования C++.*
- 16) *Запишите синтаксис описания функции в языке программирования C++.*
- 17) *Запишите синтаксис вызова функции в языке программирования C++.*
- 18) *Назовите способы передачи параметров в функцию в языке программирования C++.*

- 19) Поясните назначение и синтаксис использования параметров по умолчанию в языке программирования C++.
- 20) Каким образом можно осуществить выход из функции в языке программирования C++.
- 21) Понятие рекурсии.
- 22) Назовите виды рекурсии
- 23) Механизм перегрузки функций в языке программирования C++.
- 24) Шаблоны функций в языке программирования C++.
- 25) Работа с файлами в языке программирования C++.
- 26) Работа с файлами через указатель на файл в языке программирования C++.
- 27) Чтение из файла в языке программирования C++.
- 28) Запись данных в файл в языке программирования C++.
- 29) Заголовочные файлы в языке программирования C++.
- 30) Способы компиляции многомодульного проекта среде разработки Microsoft Visual Studio на языке программирования C++.

### **Список примерных вопросов для рейтинг-контроля 3**

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.
- 11) Синтаксис и примеры использования условных операторов языков C# и Python
- 12) Синтаксис и примеры использования операторов организации циклов языков C# и Python
- 13) Синтаксис и примеры работы с массивами на языках C# и Python.
- 14) Объявление, инициализация элементов одномерных и многомерных массивов на языках C# и Python
- 15) Организация перебора элементов массивов на языках C# и Python.
- 16) Реализация алгоритмов сортировки массивов на языках C# и Python.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **Список примерных вопросов для переаттестации (зачёт) 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?

### **Промежуточная аттестация по итогам освоения 1 семестра дисциплины**

#### **Примерный список вопросов к экзамену**

- 1) Указатели в языке программирования C++. Синтаксис и примеры объявления и инициализации.
- 2) Операции применимые к указателям в языке программирования C++. Работа с указуемым в языке программирования C++. Примеры.
- 3) Ссылки в языке программирования C++. Синтаксис и примеры объявления и инициализации. Операции допустимые на ссылках в с. Примеры.
- 4) Массивы одномерные и многомерные в языке программирования C++. Определение. Синтаксис, объявления, обращения к элементам.
- 5) Способы сортировки массивов. Представление алгоритма в виде блок-схемы и программного кода на языке программирования C++.
- 6) Оценка сложности алгоритмов сортировки.
- 7) Тип данных структура в языке программирования C++. Синтаксис, объявления, способы обращения к полям.
- 8) Алгоритмы поиска в тексте. Алгоритм Бойера и Мура. Представление алгоритма в виде блок-схемы и программный код на языке программирования C++.
- 9) Алгоритмы поиска подстроки в строке. Алгоритм Кнута, Морриса и Пратта. Представление алгоритма в виде блок-схемы и программный код на языке программирования C++.
- 10) Функции. Объявление, определение, вызов, формальные, фактические параметры. Синтаксис и примеры на языке программирования C++.
- 11) Рекурсия. Виды рекурсии. Пример организации программного кода в виде рекурсии на языке программирования C++.
- 12) Во всех вопросах необходимо знать синтаксис и уметь написать примеры на языке программирования C++.
- 13) Механизм перегрузки функций в языке программирования C++.
- 14) Шаблоны функций в языке программирования C++.
- 15) Работа с файлами в языке программирования C++.
- 16) Линейные однонаправленные и двунаправленные списки. Кольцевые списки. Фрагмент кода добавления элемента в список на языке программирования C++.
- 17) Добавление элемента в линейный список. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 18) Удаление элемента из линейного списка. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 19) Поиск элемента в линейном списке по ключу. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 20) Обратная польская запись. Алгоритм и фрагмент кода перевода выражения в ОПЗ на языке программирования C++.
- 21) Обратная польская запись. Алгоритм и фрагмент кода вычисления выражения, представленного в ОПЗ на языке программирования C++.
- 22) Двоичные деревья. Организация данных в виде двоичного дерева. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 23) Двоичные деревья. Обход двоичного дерева. Алгоритм и фрагмент кода на языке программирования C++.
- 24) Синтаксис и примеры использования условных операторов в языках C# и Python.
- 25) Синтаксис и примеры использования операторов организации циклов языках C# и Python.
- 26) Синтаксис и примеры организации данных в виде массивов на языках C# и Python.
- 27) Синтаксис и примеры обращения к элементам массивов на языках C# и Python.
- 28) 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
<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. «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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139151">https://e.lanbook.com/book/139151</a>	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. — Текст : электронный //	2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/169808">https://e.lanbook.com/book/169808</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Городня, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Городня. — 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). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/151660">https://e.lanbook.com/book/151660</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/136468">https://e.lanbook.com/book/136468</a> (дата обращения: 08.07.2021).	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

<https://elibrary.ru/>

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

(ФИО, подпись)

С.М. Аракелян

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

С.М. Аракелян

## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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 №\_\_ от\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_