

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Математического обеспечения ЭВМ
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины


Абрамов Г.В.

подпись, расшифровка подписи
23.03.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Информатика и программирование

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки / специальности:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

2. Профиль подготовки / специализации / магистерская программа:

Прикладная математика и компьютерные технологии

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра МО ЭВМ

6. Составители программы: Горбенко Олег Данилович

ФИО

канд. физ.-мат.наук

доцент

ученая степень

ученое звание

oleg_dan@mail.ru

ПММ

e-mail

факультет

МО ЭВМ

кафедра

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол № 5 от 22.03.2024

8. Учебный год: 2024 -2025

Семестр(-ы): 1, 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины: обучение студентов базовым понятиям информатики и формирование у них профессиональной культуры проектирования программных

продуктов, разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в конкретной среде программирования.

Задачи учебной дисциплины: получение обучающимися базовых знаний в области информатики, освоение языка программирования высокого уровня (C++) и возможностей соответствующей среды программирования; освоение фундаментальных классических алгоритмов и методов программирования; формирование умения представить алгоритм на языке программирования; умение планировать и проводить тестирование разработанных программ.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Обязательная часть Блока 1.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:

- владение материалом школьного курса «Информатика и ИКТ»;
- способы изображения числовой информации;
- владение понятием алгоритма и базовыми структурами управления;
- владение понятиями и методами элементарной математики.

Дисциплина является предшествующей для дисциплин:

- Объектно-ориентированное программирование
- Структуры данных и алгоритмы
- Базы данных
- Операционные системы
- Программирование на языке C#
- Программирование на языке Java

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Коды	Индикаторы	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Демонстрирует знания, относящиеся к базовым дисциплинам математики, информатики и естественных наук.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - историю развития информатики как науки, ее предмет, цели и задачи; понятие информации, ее классификацию, основные свойства, способы хранения и передачи по каналам связи; - понятие алгоритма, свойств алгоритмов, основные понятия алгоритмизации и программирования на высоких языках; средства языка программирования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать основные приемы и методы программирования для

				<p>построения алгоритмов решения конкретных учебных задач;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): - математическими методами оценки качества алгоритма;</p>
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.2	Сравнивает системы программирования для обоснования выбора программной среды для разработки компонентов программного обеспечения.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру современных вычислительных систем, ее классификацию и историю развития; - классификацию языков программирования и программного обеспечения; - основные этапы разработки программ и жизненного цикла; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исполнять и производить отладку программ на ЭВМ; <p>владеть (иметь навык(и)): - навыками тестирования и отладки программных модулей, реализованных на языке C++</p>
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1	Выделяет основные направления адаптации методов решения прикладной задачи; реализует математические методы и алгоритмы в форме компьютерных программ для проведения вычислительного эксперимента	<p>владеть (иметь навык(и)): - математическими методами оценки качества алгоритма;</p>

ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2	Осуществляет выбор и применяет информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	знать: - стандарты оформления проектной документации; - эффективные методы планирования работ;
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.2	Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, автоматизированных систем, сервисов, операционных систем и баз данных с учетом основных требований информационной безопасности	владеть (иметь навык(и)): - навыками разработки планов и программ проведения отдельных этапов работы.
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.3	Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программ и программных комплексов при решении задач профессиональной деятельности	уметь: - разрабатывать план проведения отдельных этапов работ;

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 11 / 396.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) зачет, экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы:

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия		192	96	96
в том числе:	лекции	64	32	32
	практические	64	32	32
	лабораторные	64	32	32
Самостоятельная работа		132	66	66
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации <i>экзамен</i>		72	36	36
Итого:		396	198	198

13.1. Содержание дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Общие сведения об информации, компьютерах и программировании	Информация, обработка информации, обработка информации с помощью технических средств. Кодирование информации. Компьютерное моделирование. Программа. Структура памяти цифрового устройства. Слово, состояние слова, интерпретация слова. Команда. Принцип хранения программы.	Информатика и программирование 1 курс 4,5,6 группа https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=18390
1.2	Краткая характеристика современных компьютеров	Персональные компьютеры. Серверы. Рабочие станции. Принципы построения электронных компьютеров (принципы Дж.фон Неймана).	
1.3	Модульный принцип построения компьютеров	Центральный процессор, память, шина. Адресные линии. Способы получения абсолютного адреса.	
1.4	Классификация запоминающих устройств персонального компьютера	ПЗУ. ОЗУ. Видео-память. Долговременная память. Контроллер памяти. Контроллер прерываний. Генератор тактовых импульсов.	
1.5	Представление числовой и символьной информации в цифровом виде.	Позиционные системы счисления. Представление чисел в двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системах счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Представление текстовых данных в цифровом виде. Таблицы кодирования.	
1.6	Программное обеспечение персонального компьютера	Операционная система. Файловая система. Утилиты. Прикладные программы. Программы ПЗУ POST и BIOS. Загрузка операционной системы при включении компьютера.	
1.7	Основные идеи структурного	Сопровождение, как этап жизненного цикла программы. Базовые управляющие структуры:	

	программирования.	следование, ветвление, цикл – и их разновидности. Подпрограммы.
1.8	Среда разработки программных продуктов	Системы программирования. Компиляция и интерпретация. Редактирование связей.
1.9	Язык программирования. Средства описания синтаксиса языка программирования.	Грамматика языка программирования: синтаксис и семантика. Мета-язык, мета-символы. Расширенная Бэкус-Наурова форма описания синтаксических правил языка. Терминальные, нетерминальные символы. Синтаксические диаграммы.
1.10	Алфавит языка C++. Литералы.	Изображение значений в программе на языке C++. Целые, вещественные числа, символьные строки, булевские значения. Escape–последовательности.
1.11	Базовые типы данных.	Описатели, модификаторы типа. Целочисленные типы, символьный тип, логический тип, типы с плавающей точкой, тип void. Операция sizeof.
1.12	Структура программы, написанной на языке C++.	Директивы препроцессора. Структура программы. Операции ввода-вывода данных для стандартных устройств.
1.13	Выражения. Оператор присваивания.	Порядок вычисления значения выражения. Описание (объявление) переменной. Область действия переменной. Время жизни и область видимости переменной. Задание класса памяти переменной. Оператор присваивания. Правило вычисления операций инкремента и декремента. Логические операции. Преобразование типов при вычислении выражений и при присваивании. Бинарные операции.
1.14	Операторы	Простые операторы (присваивания, объявления, выражения, пустой, перехода, вызова функции). Сложные операторы (составной, условный, переключатель, циклы). Примеры: преобразование последовательности символов-цифр в число, вычисление сумм с заданным видом слагаемых. Особенности использования оператора перехода.
1.15	Указатели	Виды указателей. Динамические переменные. Способы инициализации указателей. Операции с указателями. Операции new и delete. Арифметические операции.
1.16	Массивы	Описание массива. Пример: преобразование целого числа в массив символов-цифр. Поиск в отсортированном массиве. Имя массива как указатель на начальный элемент.
1.17	Динамические массивы	Создание динамического массива. Многомерные динамические массивы. Примеры использования. Освобождение памяти, выделяемой под динамический массив.
1.18	Строки символов.	Нуль-символ. Реализация операций копирования, сравнения, объединения строк, выделения подстроки через библиотечные функции. Пример: запрос пароля.
1.19	Типы данных, определяемые программистом	Переименование типа. Перечислимый тип enum. Структурный тип struct, особенности его определения. Объединения union, особенности использования.
1.20	Функции.	Объявление и определение функции. Прототип. Вызов функции, формальные и фактические (аргументы) параметры, соотношение между ними. Функция main. Вызывающая, вызываемая функции. Примеры: вычисление суммы ряда, вывод на экран

		полей структуры.
1.21	Классификация объектов функции	Принцип локализации имен в языках программирования. Локальные объекты функции. Область видимости имени. Модификатор <code>static</code> . Стек данных, сегмент данных. Глобальные объекты функции. Функции типа <code>void</code> . Выполнение вызова функции.
1.22	Способы передачи данных функции	Передача данных через параметры: по значению, по ссылке. Передача данных через глобальные переменные.
1.23	Передача массивов в качестве параметров функции	Особенности передачи массива в качестве параметра функции. Передача статического двумерного массива в качестве параметра. Передача динамического двумерного массива в качестве параметра. Примеры.
1.24	Передача имени функции в качестве параметра функции	Особенности передачи имени функции в качестве параметра функции. Пример.
1.25	Побочный эффект при вызове функции	Рекомендации об использовании локальных и глобальных переменных в теле функции.
1.26	Рекурсивные функции	Рекурсия. Примеры рекурсивных определений. Структура рекурсивной функции. Примеры рекурсивных функций: вывод цифр целого числа в обратном порядке. Замечание об использовании рекурсивных функций. Задача о Ханойских башнях.
1.27	Перегрузка функций	Определение и вызов перегружаемых функций. Неоднозначности. Примеры.
1.28	Шаблоны функций.	Преимущество использования шаблонов функций. Параметры шаблона. Пример: функция сортировки массива методом простого выбора.
1.29	Функция <code>main</code> .	Параметры функции <code>main</code> , возвращаемые значения.
1.30	Препроцессор. Макросы.	Основные действия препроцессора. Определение макроса. Обработка макросов. Предварительная условная компиляция.
1.31	Организация ввода-вывода данных	Два подхода к организации ввода-вывода: объектно-ориентированный, процедурный. Буферизованный и небуферизованный ввод-вывод. Потоки: входные, выходные, двунаправленные, автоматически создаваемые. Файловые операции ввода-вывода: вывод в файловый поток, чтение из файлового потока, определение конца файла, выявление ошибок при выполнении файловых операций, закрытие файла, управление открытием файла, хранение сложных структур в файле. Консольный ввод-вывод.
1.32	Форматированный ввод-вывод данных.	Использование библиотеки <code>stdio</code> . Строко-ориентированный ввод-вывод. Файловый ввод-вывод.
1.33	Форматированный ввод-вывод	Использование флагов. Использование манипуляторов форматирования. Методы потока.
1.34	Представление о динамических структурах данных	Линейные цепочки. Структура звена цепочки.
1.35	Пространство имен	. <code>using</code> -объявление, <code>using</code> -директива.

1.36	Обзор современных систем программирования на языке C++.	Среды разработки программ на языке C++ : Dev-C++, Visual Studio, Qt Creator, CLion, Eclipse, Xcode, Code::Blocks, NetBeans.	
2. Практические занятия			
2.1	Представление числовой и символьной информации в цифровом виде.	Позиционные системы счисления. Представление чисел в двоичной, восьмеричной системах счисления.	Информатика и программирование копия 2 https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=5181
2.2	Представление числовой и символьной информации в цифровом виде.	Представление чисел в шестнадцатеричной системе счисления.	
2.3	Представление числовой и символьной информации в цифровом виде.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	
2.4	Представление числовой и символьной информации в цифровом виде.	Представление текстовых данных в цифровом виде. Таблицы кодирования.	
2.5	Структура программы, написанной на языке C++.	Директивы препроцессора. Структура программы. Операции ввода-вывода данных для стандартных устройств.	
2.6	Операторы	Простые операторы (присваивания, объявления, выражения, пустой, перехода, вызова функции).	
2.7	Операторы	Составной, условный операторы. Решение геометрических задач.	
2.8	Операторы	Оператор цикла. Обработка числовых последовательностей, вычисление сумм с заданным видом слагаемых.	
2.9	Операторы	Оператор цикла. Обработка символьных последовательностей. Использование булевского флага.	
2.10	Операторы	Преобразование числовых значение в символьные и наоборот.	
2.11	Указатели	Виды указателей. Динамические переменные. Операции с указателями. Операции new и delete. Арифметические операции.	
2.12	Массивы	Объявление массива. Преобразование целого числа в массив символов-цифр. Поиск в массиве.	
2.13	Массивы	Обработка векторов.	
2.14	Массивы	Обработка двумерных массивов.	
2.15	Массивы	Динамические массивы и их обработка	
2.16	Массивы	Двумерные динамические массивы и их обработка Контрольная работа	
2.17	Строки символов.	Нуль-символ. Реализация операций копирования, сравнения, объединения строк, выделения подстроки.	
2.18	Строки символов.	Реализация операций копирования, сравнения, объединения строк, выделения подстроки через библиотечные функции. Контрольная работа	
2.19	Функции.	Объявление и определение функции. Прототип. Вызов функции, формальные и фактические	

		(аргументы) параметры, соотношение между ними. Функция main. Вызывающая, вызываемая функции. Упражнения.	
2.20	Функции.	Обработка массивов с использованием функций	
2.21	Функции	Принцип локализации имен. Область видимости имени. Обработка двумерных массивов с использованием функций.	
2.22	Функции	Обработка динамических массивов с использованием функций.	
2.23	Функции	Обработка двумерных динамических массивов с использованием функций.	
2.24	Функции	Обработка структур с использованием функций.	
2.25	Передача имени функции в качестве параметра функции	Обработка данных с использованием указателя на функцию.	
2.26	Рекурсивные функции	Рекурсия. Обработка данных с использованием рекурсивных функций.	
2.27	Перегрузка функций	Определение и вызов перегружаемых функций. Обработка данных с использованием перегруженных функций.	
2.28	Перегрузка функций	Обработка данных с использованием перегруженных функций. Неоднозначности при вызове перегруженных функций и их устранение.	
2.29	Шаблоны функций.	Параметры шаблона. Обработка данных разных типов с использованием шаблона функции	
2.30	Организация ввода-вывода данных	Файловые операции ввода-вывода: вывод в файловый поток, чтение из файлового потока. Обработка простых последовательностей с использованием файлового ввода-вывода.	
2.31	Организация ввода-вывода данных	Файловые операции ввода-вывода: вывод в файловый поток, чтение из файлового потока, чтение целой строки из файлового потока, выявление ошибок при выполнении файловых операций.	
2.32	Организация ввода-вывода данных	Файловые операции ввода-вывода: вывод в файловый поток, чтение из файлового потока. Хранение сложных структур в файле.	
2.33	Организация ввода-вывода данных	Бинарные файлы. Обработка данных с использованием бинарных файлов.	
2.34	Организация ввода-вывода данных	Обработка данных с использованием функций прямого доступа к элементам бинарного файла. Контрольная работа.	
2.35	Функции. Файловый ввод-вывод.	Обработка данных с использованием собственных функций и файлов.	
3. Лабораторные работы			
3.1	Среда программирования	Регистрация в локальной сети. Окна и компоненты среды разработки программ на языке C++. Файл проекта программы. Редактирование текста программы. Компиляция программы.	Информатика и программирование (практика, лаб. работы), 1 курс Лещинская М.В. https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=20501
3.2	Отладка и тестирование программы	Сообщения системы программирования о результатах компиляции. Окно вывода. Средства тестирования программы. Приемы тестирования.	
3.3	Операторы	Оператор цикла. Обработка числовых последовательностей, вычисление сумм с заданным видом слагаемых.	
3.4	Операторы	Оператор цикла. Обработка символьных последовательностей. Использование булевского флага.	

3.5	Операторы	Преобразование числовых значение в символьные и наоборот.
3.6	Операторы	Оператор цикла. Обработка числовых последовательностей, вычисление сумм с заданным видом слагаемых.
3.7	Операторы	Оператор цикла. Обработка символьных последовательностей. Использование булевского флага.
3.8	Операторы	Преобразование числовых значение в символьные и наоборот.
3.9	Указатели	Виды указателей. Динамические переменные. Операции с указателями. Операции new и delete. Арифметические операции.
3.10	Массивы	Объявление массива. Преобразование целого числа в массив символов-цифр. Поиск в массиве.
3.11	Массивы	Обработка векторов.
3.12	Массивы	Обработка двумерных массивов.
3.13	Массивы	Динамические массивы и их обработка
3.14	Массивы	Двумерные динамические массивы и их обработка
3.15	Массивы	Обработка двумерных массивов.
3.16	Массивы	Динамические массивы и их обработка
3.17	Массивы	Двумерные динамические массивы и их обработка
3.18	Массивы	Обработка двумерных массивов.
3.19	Массивы	Динамические массивы и их обработка
3.20	Массивы	Двумерные динамические массивы и их обработка
3.21	Строки символов.	Нуль-символ. Реализация операций копирования, сравнения, объединения строк, выделения подстроки.
3.22	Строки символов.	Реализация операций копирования, сравнения, объединения строк, выделения подстроки через библиотечные функции.
3.23	Строки символов.	Реализация операций копирования, сравнения, объединения строк, выделения подстроки через библиотечные функции.
3.24	Строки символов.	Реализация операций копирования, сравнения, объединения строк, выделения подстроки через библиотечные функции.
3.25	Функции.	Обработка массивов с использованием функций
3.26	Функции.	Обработка массивов с использованием функций
3.27	Функции	Обработка двумерных динамических массивов с использованием функций.
3.28	Функции	Обработка структур с использованием функций.
3.29	Функции	Обработка двумерных динамических массивов с использованием функций.
3.30	Функции	Обработка структур с использованием функций.
3.31	Организация ввода-	Файловые операции ввода-вывода: вывод в

	вывода данных	файловый поток, чтение из файлового потока, чтение целой строки из файлового потока, выявление ошибок при выполнении файловых операций.
3.32	Организация ввода-вывода данных	Файловые операции ввода-вывода: вывод в файловый поток, чтение из файлового потока. Хранение сложных структур в файле.
3.33	Организация ввода-вывода данных	Бинарные файлы. Обработка данных с использованием бинарных файлов.
3.34	Организация ввода-вывода данных	Обработка данных с использованием функций прямого доступа к элементам бинарного файла.
3.35	Организация ввода-вывода данных	Обработка данных с использованием функций прямого доступа к элементам бинарного файла.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	самостоятельная работа	
1.	Общие сведения об информации, компьютерах и программировании	2	0	0	2	4
2.	Краткая характеристика современных компьютеров	2	0	0	2	4
3.	Модульный принцип построения компьютеров	2	0	0	2	4
4.	Классификация запоминающих устройств персонального компьютера	2	0	0	2	4
5.	Представление числовой и символьной информации в цифровом виде.	0	2	0	2	4
6.	Программное обеспечение персонального компьютера	2	0	0	2	4
7.	Основные идеи структурного программирования.	2	0	0	4	6
8.	Среда разработки программных продуктов	2	0	0	2	4
9.	Язык программирования. Средства описания синтаксиса языка программирования.	2	0	0	4	6
10.	Алфавит языка C++. Литералы.	2	0	0	2	4
11.	Базовые типы данных.	2	0	0	2	4
12.	Структура программы, написанной на языке C++.	2	2	0	2	6
13.	Выражения. Оператор присваивания.	0	2	0	2	4
14.	Операторы	2	6	12	4	24
15.	Указатели	2	2	2	4	10
16.	Массивы	2	6	14	4	26
17.	Динамические массивы	2	4	8	6	20
18.	Строки символов.	2	4	8	4	18

19.	Типы данных, определяемые программистом	2	0	0	4	6
20.	Функции.	2	6	12	2	22
21.	Классификация объектов функции	2	0	0	2	4
22.	Способы передачи данных функции	2	2	0	4	8
23.	Передача массивов в качестве параметров функции	2	4	0	4	10
24.	Передача имени функции в качестве параметра функции	2	2	0	4	8
25.	Побочный эффект при вызове функции	2	0	0	4	6
26.	Рекурсивные функции	2	2	0	6	10
27.	Перегрузка функций	2	2	0	4	8
28.	Шаблоны функций.	2	2	0	4	8
29.	Функция main.	2	0	0	2	4
30.	Препроцессор. Макросы.	2	0	0	4	6
31.	Организация файлового ввода-вывода данных	2	8	8	12	30
32.	Форматированный ввод-вывод данных.	0	4	0	6	10
33.	Представление о динамических структурах данных	2	0	0	6	8
34.	Директивы препроцессора include, define, if, else, endif, ifdef, ifndef	2	0	0	4	6
35.	Пространства имен	2	0	0	4	6
36.	Обзор современных систем программирования на языке C++.	0	4	0	4	8
	Итого:	64	64	64	132	324

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям,
2. Соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы
3. Перед каждой лекцией необходимо изучить конспект по теме предыдущей лекции
4. При работе над конспектом необходимо знакомиться с изучаемым материалом в учебных пособиях и монографиях, рекомендованных лектором
5. Дополнительный материал, рекомендации, а также задания к практическим, лабораторным занятиям, к зачетам и экзаменам, размещаются преподавателем в Интернете

6. Дважды в течение каждого семестра проводятся аттестационные контрольные работы по теоретическому материалу (лекции) и контрольные работы по практике программирования.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Павловская, Татьяна Александровна. С/С++: Программирование на языке высокого уровня: Структурное программирование : Практикум: Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак .— СПб. : Питер, 2002 .— 238 с.
2	Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт ; пер. с англ. и ред. Д.Б.Подшивалов .— СПб. : Невский диалект, 2001 .— 351 с.
3	Прата Стивен. Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 6-е издание / Стивен Прата.- СПб.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012.- 1248 с.
4	Дейтел Х.М. Как программировать на С++. Пятое издание.: Пер. с англ./ Х.М.Дейтел.- М.:ООО «Бином-Пресс», 2008.- 1456 с.
5	Страуструп, Бьерн. Язык программирования С+ / Бьерн Страуструп; Пер. с англ. С.Анисимова и М.Кононова под ред. Ф.Андреева и А.Ушакова .— М.;СПб. : БИНОМ:Невский диалект, 2002 .— 1098 с.
6	Шилдт, Герберт. С++: базовый курс. Пер. с англ./Герберт Шилдт.- М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2010.- 624 с.
7	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: Бансила, М. Решение задач на современном С++: станьте опытным программистом, решая практические задачи : [16+] / М. Бансила ; пер. с англ. А.Н. Киселевой. – Москва : ДМК Пресс, 2019. – 302 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578609 (дата обращения: 19.12.2020). – Библиогр.: с. 291. – ISBN 978-5-97060-666-7. – Текст : электронный.
8	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: КолесниковаТатьяна, Г. Языки программирования : учебное пособие : [16+] / Г. КолесниковаТатьяна ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 182 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573802 (дата обращения: 19.12.2020). – Библиогр.: с. 168-169. – ISBN 978-5-8353-2448-4. – Текст : электронный.
9	ЭБС Лань: Груздев, Д. В. Программирование С++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154781 (дата обращения: 19.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
10	Введение в объектно-ориентированное программирование (с примерами на С++) : учебно-методическое пособие для вузов. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т; сост. М.К. Чернышов .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 54 с. — Библиогр.: с. 52 .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/nov06108.pdf >.
11	Введение в объектно-ориентированное программирование (с примерами на С++) : учебно-методическое пособие для вузов. Ч. 2 / Воронеж. гос. ун-т; сост. М.К. Чернышов .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 39 с. — Библиогр.: с. 37 .—

	<URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/nov06109.pdf >
12	Дейл Н. Программирование на С++ [Электронный ресурс] : учебник / Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 672 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1219
13	Федоренко, Ю.П. Алгоритмы и программы на С++ Builder [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 544 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1265

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
14	www.lib.vsu.ru
15	Липман С. Язык программирования С++. Полное руководство [Электронный ресурс] : / Липман С., Лажойе Ж. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2006. — 1104 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1216
16	Галявов, И.Р. Borland С++ для себя [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 429 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=1230
17	Васильев, А.Н. Самоучитель С++ с примерами и задачами. Книга + виртуальный CD [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : Наука и Техника, 2016. — 480 с. — Режим доступа: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=74667
18	Электронный курс «Информатика и программирование» на LMS-платформе ВГУ https://edu.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы *(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)*

№ п/п	Источник
1	Ускова, Ольга Федоровна. Перегрузка функций в языке С++ : электронный ресурс / О.Ф.Ускова, Н.А. Каплиева, Н.Б. Ускова // Информатика : проблемы, методология, технологии : сборник материалов 17-й международной научно-методической конференции, Воронеж 9 - 10 февраля 2017 г. : в 5 т. — Воронеж, 2017. — Т. 5. - С. 117-121. — (1 электр. опт. Диск (CD-ROM)).
2	Ускова, Ольга Федоровна. Начала структурного программирования на языке С++ : задачник-практикум. Ч. 5. Структуры и объединения / О.Ф. Ускова, Н.А. Каплиева. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. — 44 с. — Тираж 50. 2,8 п.л.
3	Ускова, Ольга Федоровна. Начала структурного программирования на языке С++ : задачник-практикум Часть 1. Линейные, разветвляющиеся, циклические алгоритмы. Задачник-практикум / О.Ф. Ускова, О.Д.Горбенко. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2013. — 32 с. — Тираж 50. 2,8 п.л.
4	Ускова, Ольга Федоровна. Информатика и программирование : учебное пособие / О. Ф.Ускова, Н. А. Каплиева. — Воронеж : Научная книга, 2017. — 224 с.
5	Ускова, Ольга Федоровна. Начала структурного программирования на языке С++. Часть 4. Символы и символьные строки. Задачник-практикум для студентов 1 курса факультета ПММ / О.Ф. Ускова, Н.А. Каплиева. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. — 44 с.
6	Ускова, Ольга Федоровна. Начала структурного программирования на языке С++. Часть 2. Одномерные массивы. Задачник-практикум для студентов 1 курса факультета ПММ / О.Ф. Ускова, О.Д.Горбенко. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2015. — 32 с.
7	Ускова, Ольга Федоровна. Начала структурного программирования на языке С++ : задачник-практикум. Ч. 3 : Двумерные массивы / О.Ф. Ускова, Н.А. Каплиева. — Воронеж :

17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

- Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Информатика и программирование», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

- Web-технологии: размещение методических материалов, заданий для практической работы на веб-сайте университета и на персональных страницах преподавателей;

- размещение методических материалов на файловом сервере факультета;

- документ-камеры при проведении лекционных занятий;

- мультимедийные проекторы при проведении лекционных занятий;

- компьютерные презентации с материалами лекций;

- в учебном процессе используется бесплатная полнофункциональная интегрированная среда разработки Visual Studio Community 2015;

- портал ВГУ edu.vsu.ru.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: Мультимедийная лекционная аудитория (корп. 1, ауд. 433), рабочее место преподавателя ПК Intel Pentium DualCore, мультимедиа-проектор Optoma EP780, микрофон, аудиосистема. Доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт. доступ к фондам учебно-методической документации, электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: Компьютерный класс (корп. 1, ауд. 20) Коммутатор HP ProCurve 1400-24G, Мультимедиа-проектор Acer x1161, ПК Intel Core i3 4160 (3600) (14 шт.), ПК AMD Phenom II X4 (10 шт.), ПК AMD Athlon 64 X2 (1 шт.). Специализированная мебель; столы 16 шт, стулья 20 шт., доступ к фондам учебно-методической документации, электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

3. Учебная аудитория для проведения практических занятий: 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226. Компьютер преподавателя, мультимедиа оборудование (проектор, средства звуковоспроизведения, микрофон), маркерные панели, специализированная мебель.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Общие сведения об информации, компьютерах и программировании Краткая характеристика современных компьютеров Модульный принцип построения компьютеров	ОПК-1	ОПК-1.1	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i>
2.	Классификация запоминающих устройств персонального компьютера Представление числовой и символьной информации в цифровом виде.	ОПК-1	ОПК-1.1	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом Индивидуальные задания на практических занятиях</i>
3.	Программное обеспечение персонального компьютера Основные идеи структурного программирования. Среда разработки программных продуктов	ОПК-1	ОПК-1.1	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i>
4.	Язык программирования. Средства описания синтаксиса языка программирования. Алфавит языка C++. Литералы. Базовые типы данных.	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i>
5.	Структура программы, написанной на языке C++. Выражения. Оператор присваивания. Операторы	ОПК-2	ОПК-2.1	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом Индивидуальные задания на практических занятиях</i>
6.	Указатели Массивы	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Контрольная работа по оценке навыков обработки статических массивов</i>
7.	Динамические массивы	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Контрольная работа по оценке навыков обработки динамических массивов</i>
8.	Строки символов. Типы данных, определяемые программистом	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Индивидуальные задания на практических занятиях</i>
9.	Функции.	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Задания для самостоятельной</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	Классификация объектов функции Способы передачи данных функции			<i>домашней работы с учебниками и конспектом</i> <i>Индивидуальные задания на практических занятиях</i>
10.	Передача массивов в качестве параметров функции Передача имени функции в качестве параметра функции	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Контрольная работа по оценке навыков объявления, определения и вызова функций</i>
11.	Побочный эффект при вызове функции Рекурсивные функции Перегрузка функций Шаблоны функций. Функция main.	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i> <i>Индивидуальные задания на практических занятиях</i>
12.	Организация файлового ввода-вывода данных Форматированный ввод-вывод данных.	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i> <i>Индивидуальные задания на практических занятиях</i>
13.	Представление о динамических структурах данных	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i>
14.	Препроцессор. Макросы. Директивы препроцессора include, define, if, else, endif, ifdef, ifndef	ОПК-2	ОПК-2.2	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i>
15.	Обзор современных систем программирования на языке C++.	ПК-2	ПК-2.1	<i>Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет, экзамен				<i>Перечень вопросов (программа) к экзамену</i> <i>Комплект практических заданий</i>

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. *Задания для самостоятельной домашней работы с учебниками и конспектом.*

а) *изучить самостоятельно раздел курса «Алфавит языка программирования C++»*

б) *изучить самостоятельно раздел курса «Операции и выражения»*

в) *выполнить задания:*

- дайте побитовое представление целого десятичного положительного, отрицательного, вещественного положительного и отрицательного в памяти компьютера;

- получите десятичное изображение вещественного числа, представленного в памяти компьютера;

- смоделируйте выполнение оператора цикла `for (D1; D2; D3) D4`; с помощью операторов `if` и `while`;

- из данного натурального числа получите новое число, заменив в исходном все цифры 8 на 3 и удалив все единицы;

2. Практикоориентированные задания

- С клавиатуры последовательно вводятся пары чисел – координаты точек на плоскости, всего 100 точек. На плоскости задан контур, образованный из полуокружности и диаметра. Требуется

а) определить, сколько точек попадают в область, ограниченную контуром;

б) определить координаты точки, ближайшей к контуру.

- С клавиатуры вводится последовательность латинских букв. Требуется определить, какая гласная буква встречается чаще других гласных. (Гласными считаются буквы *a, o, e, i, u*)

- По одной оценке вводятся результаты контрольной работы по информатике 25 студентов группы. Определить:

а) – число студентов, получивших отличную оценку;

– число студентов, получивших оценку «хорошо»;

– число студентов, получивших удовлетворительную оценку;

– число студентов, получивших неудовлетворительную оценку.

б) среднюю оценку группы; (Усложнить – неверный ввод)

в) какую оценку получило наибольшее число студентов группы.

- Даны три бинарных файла целых чисел одинакового размера с именами *SA, SB, SC* и строка *SD*. Создать новый файл с именем *SD*, в котором чередовались бы элементы исходных файлов с одним и тем же порядковым номером: *A1, B1, C1, A2, B2, C2, ...*

4. Контрольная работа

- Дайте определение функции для сортировки целочисленного массива из *n* элементов, имя которого передается функции как параметр.

- Дайте определение функции для определения числа четных элементов в файле целых чисел, имя которого передается функции как параметр.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Экзамен.

Перечень вопросов (программа) к экзамену

1. Общие сведения об информации, компьютерах и программировании. Кодирование, раскодирование. Память, бит, слово. Принцип хранимой программы.
2. Краткая характеристика современных компьютеров. Персональные компьютеры, серверы, рабочие станции, суперкомпьютеры, мобильные устройства.
3. Общие принципы построения компьютеров. Шина, память, адресация.
4. Особенности персонального компьютера. Аппаратура, программное обеспечение, ПЗУ
5. Основные идеи структурного программирования. Подпрограммы.
6. Языки программирования. Системы программирования. Трансляторы. Этапы трансляции.
7. Алфавит, словарь, грамматика языка: синтаксис, семантика. Бэкус-Наурова форма. Метасимволы, метаязык. Синтаксическая диаграмма.
8. Алфавит языка C++. Изображение значений в языке C++: числа, символы, строки.
9. Базовые типы данных. Описание (объявление) данных. Модификаторы типов. Целочисленные типы. Символьный тип. Вещественные типы. Булевский тип. Явное преобразование типов.
10. Структура программы на языке C++. Директивы препроцессора. Заголовочные файлы. Чтение значений из потока, запись значений в поток.
11. Выражения. Переменные и константы, имя и значение. Инициализация переменных. Область действия имени. Классы памяти.
12. Операции: унарные, бинарные, тернарная. Операция присваивания. Тип результата операции.
13. Операторы. Простые операторы. Условный оператор (ветвление). Оператор выбора (переключатель), оператор break. Операторы цикла. Определение делителей целого положительного числа. Преобразование последовательности цифр, изображающих число, в числовое значение. Вычисление приближенного значения функции через сумму ряда. Операторы передачи управления.
14. Указатели. Динамические переменные. Инициализация указателей. Операция нахождения адреса переменной. Присваивание указателей. Операция new. Пустой указатель. Освобождение динамической памяти.
15. Операции с указателями. Операция разадресации. Арифметические операции над указателями.
16. Массивы. Объявление массива. Преобразование целочисленного значения в последовательность символов. Поиск в отсортированном массиве целых чисел. Копирование массивов. Динамические массивы. Многомерные массивы. Поиск строки двумерного массива с заданным свойством (например, содержащей наибольшее количество нулевых элементов. Динамические двумерные массивы. Освобождение памяти, выделенной под динамический массив.
17. Строки. Ноль-символ. Реализация операций присваивания, сравнения и копирования строк. Программа трехкратного запроса пароля.
18. Типы, определяемые программистом. Перечислимый тип enum. Структурный тип struct. Объявление типа, определение типа. Доступ к полям структур. Присваивание переменных структурного типа. Битовые поля структуры. Объединения union.
19. Функция, как средство построения абстрактных действий. Определение, объявление и вызов функции. Формальные и фактические параметры. Пример: сокращение дроби. Классификация объектов тела функции. Принцип локализации имен. Модификатор static.
20. Способы передачи данных функции: через параметры по значению, через параметры по ссылке, через глобальные переменные.

21. Передача массивов в качестве параметров функции.
22. Передача имени функции в качестве параметра функции. Побочные эффекты при вызове функции.
23. Рекурсивные функции. Общая схема рекурсивной функции. Прямая и косвенная рекурсии. Пример: обращение последовательности символов. Задача о ханойских башнях.
24. Перегрузка функций. Неоднозначности при вызове.
25. Шаблоны функций. Пример: функция сортировки элементов массива методом простого выбора.
26. Функция main(). Препроцессор. Макросы. Включение файлов в программу. Условная компиляция.
27. Организация ввода-вывода данных. Файловые операции ввода-вывода: вывод в файловый поток, чтение из файлового потока, чтение целой строки из файлового потока, определение конца файла, выявление ошибок при выполнении файловых операций, закрытие файла, управление открытием файла, хранение сложных структур в файле.
28. Форматированный ввод-вывод данных, флаги, манипуляторы.
29. Использование библиотеки stdio. Форматированный ввод-вывод. Строко-ориентированный ввод-вывод. Файловый ввод-вывод.

Порядок формирования КИМ
 Направление подготовки 01.03.02 ПМИ
 Дисциплина Информатика и программирование
 Вид контроля экзамен

Контрольно-измерительный материал №1_ПМИ

1. Указатели. Способы инициализации указателей.
2. Что будет выведено в результате выполнения следующего фрагмента программы

```

int a[3][2];
cout<< &a[1][1] – &a[0][0];

```

3. Символьные строки. Копирование и сравнение строк.
4. Что будет выведено в результате выполнения следующего фрагмента программы

```

...
k=8;
for (; k--=2)
{ cout<<k; if (k>4) k++; else break;
}

```

5. Напишите программу преобразования последовательности 12 символов-цифр, вводимых из стандартного потока, в числовое значение. Присвоить это значение целочисленной переменной.

6. С клавиатуры вводится целое четное число N и последовательность N символов. Приведите пример создания динамического двумерного массива из N символов, вводимых с клавиатуры, вывода его элементов на экран и освобождения занятой им памяти.

Оценочные средства по курсу для 2-х текущих аттестаций и промежуточной аттестации в форме зачета размещаются на портале ВГУ <https://edu.vsu.ru>.

Для оценивания результатов обучения на экзамене/зачете используются следующие показатели:

1. Знание структуры современных вычислительных систем, ее классификации; основных этапов разработки программ и жизненного цикла; понятия алгоритма, свойств алгоритмов, основных понятий алгоритмизации; средства языка программирования С++.
2. Умение использовать основные приемы и методы программирования для построения алгоритмов решения конкретных учебных задач; исполнять и производить отладку программ на ЭВМ;
3. Владение навыками тестирования и отладки программных модулей, реализованных на языке С++
4. Знание основных алгоритмических структур: линейные алгоритмы, циклы и ветвления, использование функций, алгоритмов обработки массивов, обработки текстовых данных.
5. Умение программирования специальных алгоритмов; рекурсивных, итерационных, сортировок;
6. Знание основ объектно-ориентированного программирования
7. Умение разрабатывать алгоритмы решения задач обработки данных в предметной области
8. Владение объектно-ориентированной технологией для проектирования и разработки алгоритмов обработки информации и управления.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Сформированные знания структуры современных вычислительных систем, ее классификации; основных этапов разработки программ и жизненного цикла; понятия алгоритма, свойств алгоритмов, основных понятий алгоритмизации; средства языка программирования С++.</p> <p>Сформированные умения использовать основные приемы и методы программирования для построения алгоритмов решения конкретных учебных задач; исполнять и производить отладку программ на ЭВМ.</p> <p>Сформированные навыки тестирования и отладки программных модулей, реализованных на языке С++.</p> <p>Сформированные знания основных алгоритмических структур: линейные алгоритмы, циклы и ветвления, использование функций, алгоритмов обработки массивов, обработки текстовых данных.</p> <p>Сформированные умения программирования специальных алгоритмов; рекурсивных, итерационных, сортировок.</p> <p>Сформированные умения разрабатывать алгоритмы</p>	<p><i>Повышен ный уровень</i></p>	<p><i>Отлично</i></p>

решения задач обработки данных в предметной области.		
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания структуры современных вычислительных систем, ее классификации; основных этапов разработки программ и жизненного цикла; понятия алгоритма, свойств алгоритмов, основных понятий алгоритмизации; средства языка программирования C++.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения использовать основные приемы и методы программирования для построения алгоритмов решения конкретных учебных задач; исполнять и производить отладку программ на ЭВМ;</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки тестирования и отладки программных модулей, реализованных на языке C++</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных алгоритмических структур: линейные алгоритмы, циклы и ветвления, использование функций, алгоритмов обработки массивов, обработки текстовых данных.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения программирования специальных алгоритмов; рекурсивных, итерационных, сортировок;</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения разрабатывать алгоритмы решения задач обработки данных в предметной области.</p>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<p>Неполное представление о структурах современных вычислительных систем, ее классификации; основных этапов разработки программ и жизненного цикла; понятия алгоритма, свойств алгоритмов, основных понятий алгоритмизации; средства языка программирования C++.</p> <p>Успешное, но не системное умение использовать основные приемы и методы программирования для построения алгоритмов решения конкретных учебных задач; исполнять и производить отладку программ на ЭВМ.</p> <p>Неполное представление о тестировании и отладке программных модулей, реализованных на языке C++.</p> <p>Неполное знание основных алгоритмических структур: линейные алгоритмы, циклы и ветвления, использование функций, алгоритмов обработки массивов, обработки текстовых данных.</p> <p>Успешное, но не системное умение программирования специальных алгоритмов: рекурсивных, итерационных, сортировок.</p> <p>Успешное, но не системное умение разрабатывать алгоритмы решения задач обработки данных в предметной области.</p>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний.</p> <p>Фрагментарные умения или отсутствие умений.</p> <p>Фрагментарные навыки или отсутствие навыков</p>	-	<i>Неудовлетворительно</i>

Для оценивания результатов обучения на зачете по окончании практических занятий используются следующие показатели

зачтено	Успешное выполнение всех текущих практических заданий и контрольных работ
Не зачтено	Наличие хотя бы одной невыполненной контрольной работы и хотя бы одного лабораторного практического задания