**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ИНФОРМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 36 | 36 | 72 | часов |
| Практические занятия | 36 | 18 | 54 | часов |
| Лабораторные занятия | 16 | 32 | 48 | часов |
| Самостоятельная работа | 56 | 58 | 114 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | | 36 | 36 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 180 | 324 | часов |
| | 4 | 5 | 9 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет | 1 |
| Экзамен | 2 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 71788

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основ современных способов обработки информации с использованием средств вычислительной и микропроцессорной техники, знакомство с популярными программными продуктами, применяемыми как в инженерных расчетах, так в офисных технологиях, освоение навыков программирования на языке С++. Исследование методов и алгоритмов поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с соблюдением основных требований информационной безопасности. Изучение стандартных программных средств компьютерного моделирования.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход и средства автоматизированного проектирования и моделирования для решения задач электротехники, электроники, микро- и наноэлектроники.
2. Освоение современной вычислительной техники и микропроцессорных устройств и применение их в решении учебных и исследовательских задач. Знакомство с устройством, принципами работы компьютера, оперирование популярным (системным и прикладным) программным обеспечением в задачах профессиональной деятельности.
3. Получение навыков программирования на языке С++, создания собственных программных модулей. Написание программ на языке С++, реализующих алгоритмы и методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации с соблюдением основных требований информационной безопасности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 71788

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.1. Знает принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности | Знает принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в программировании, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности. |
| | ОПК-3.2. Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации | Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также программировать на C++ в среде VisualStudio. |
| | ОПК-3.3. Владеет практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности | Владеет практическими навыками программирования на C++ в среде Visual Studio, умеет создавать грамотный и безопасный программный код при решении задач в области профессиональной деятельности. |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных | Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при программировании на C++, имеет представление о расположении создаваемых структур данных в памяти компьютера, знает принципы программного управления устройствами ввода-вывода. |
| | ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях | Умеет работать с информацией по программированию в глобальных компьютерных сетях. |
| | ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий | Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием программирования на C++. |

Согласована на портале № 71788

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-5.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования | Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, знаком с основами структур данных, понимает принципы взаимодействия аппаратного обеспечения ПК, операционной системы и пользовательских программ. |
| | ОПК-5.2. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач | Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области программирования на C++ как микроконтроллеров, так и аппаратно независимых систем высокого уровня. |
| | ОПК-5.3. Владеет практическими навыками программирования | Владеет практическими навыками программирования на C++ в среде Visual Studio |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 1 семестр | 2 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 174 | 88 | 86 |
| Лекционные занятия | 72 | 36 | 36 |
| Практические занятия | 54 | 36 | 18 |
| Лабораторные занятия | 48 | 16 | 32 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 114 | 56 | 58 |
| Подготовка к зачету | 12 | 12 | |
| Подготовка к тестированию | 36 | 12 | 24 |
| Выполнение индивидуального задания | 34 | 16 | 18 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 32 | 16 | 16 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 36 | | 36 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 324 | 144 | 180 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 9 | 4 | 5 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 71788

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | | | |
| 1 Основы программирования на С++ | 4 | 8 | 4 | 12 | 28 | ОПК-3 |
| 2 Алгоритмические конструкции языка С++ | 4 | 8 | 4 | 12 | 28 | ОПК-4, ОПК-5 |
| 3 Указатели и ссылки | 8 | 12 | - | 8 | 28 | ОПК-5 |
| 4 Подпрограммы | 8 | 8 | - | 8 | 24 | ОПК-3, ОПК-5 |
| 5 Массивы | 4 | - | 4 | 8 | 16 | ОПК-4, ОПК-5 |
| 6 Двумерные массивы (матрицы) | 8 | - | 4 | 8 | 20 | ОПК-4, ОПК-5 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 16 | 56 | 144 | |
| **2 семестр** | | | | | | |
| 7 Строки | 4 | 4 | - | 8 | 16 | ОПК-3 |
| 8 Работа с файлами | 4 | - | 8 | 8 | 20 | ОПК-4 |
| 9 Структуры данных языка С++ | 4 | 4 | - | 8 | 16 | ОПК-4, ОПК-5 |
| 10 Операции с разрядами | 8 | - | 8 | 8 | 24 | ОПК-3, ОПК-5 |
| 11 Классы | 8 | 6 | 8 | 12 | 34 | ОПК-3, ОПК-5 |
| 12 Наследование | 8 | 4 | 8 | 14 | 34 | ОПК-3, ОПК-4 |
| Итого за семестр | 36 | 18 | 32 | 58 | 144 | |
| Итого | 72 | 54 | 48 | 114 | 288 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 Основы программирования на С++ | Основы программирования на С++. Процесс создания программного кода. Программирование на Visual C. Структура программы на языке С++. Стандартные типы данных языка С++. Двоичный формат хранения данных. Форматы хранения числовых данных. Понятие переменных и констант. Явное и неявное преобразование типов данных. Средства ввода-вывода. Функции форматного ввода-вывода printf( ) и scanf( ). Объекты потокового ввода-вывода cin/cout и оператор сдвига <<. Первая программа на языке С++. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Алгоритмические конструкции языка C++ | Алгоритмические конструкции языка C++. Переменные, операторы и подпрограммы. Операторы выбора. Операторы цикла. Типы данных. Перечислимый тип данных (enum). Использование переменных логического типа (bool). Оператор безусловного перехода. Оператор множественного выбора switch. Организация диалога с пользователем. | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Указатели и ссылки | Понятие указателя. Типизированные и нетипизированные указатели. Операции адресации и разадресации. Визуализация адресов. Смещение относительно адреса. Статическое и динамическое распределение памяти. Функции динамического распределения памяти. Генерация случайных чисел. Ссылочные переменные. Константные указатели и ссылки. | 8 | ОПК-5 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Подпрограммы | Подпрограммы: процедура, функция. Тип возвращаемого значения. Оператор return. Тип void. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в тело функции "по значению", "по указателю" и "по ссылке". Область видимости переменных. Глобальные и локальные переменные. Перегрузка функций. Прототипы функций. Функции библиотеки <math.h>. Отладка программ. Трассировка и отладка программного кода. | 8 | ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Массивы | Понятие массива. Индексация, элемент массива, размерность массива. Указатели и массивы в C++. Основные способы обращения к элементам массивов "по индексу" и "адрес+смещение". Статические и динамические массивы. Выделение памяти под массив. Освобождение памяти. Передача массива в функцию. Переименование типов (typedef). | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Двумерные массивы (матрицы) | Понятие матрицы. Строки и столбцы матрицы. Индексация, элемент массива, размерность массива. Статические массивы. Типы хранения в памяти двумерных массивов. Способы обращения к элементам массивов "по индексу" и "адрес+смещение". Выделение памяти под двумерный динамический массив. Освобождение памяти. Матричные операции в C++. | 8 | ОПК-5 |
| | Итого | 8 | |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого за семестр | 36 | |
| **2 семестр** | | | |
| 7 Строки | Символы в C++ char. Работа со строками. Символ "конец строки". Строки как массивы символов char[N]. Строки как указатели char*. Сравнение строк, копирование строк. Динамические строки. Ввод-вывод строк. Библиотека <string.h>. Стандартные функции преобразования типов. Длина строки и размер строкового массива. Разбиение строки на слова. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Работа с файлами | Запись в файл и чтение из файла форматным способом: Тип данных FILE. Спецификаторы открытия файла "w", "a", "r", "t". И подпрограммы fopen_s(); fprintf(); fclose(); fscanf_s(); feof(). Потоковая работа с файлами при помощи объектов классов ofstream и ifstream: Библиотека #include <fstream>. Объект для записи в файл std::ofstream fout и его функции: fout.open(); fout <<; fout.close(). Объект для чтения из файла: std::ifstream fin и его функции: fin.is_open(); fin.eof()); fin >>; fin.getline(). | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 9 Структуры данных языка C++ | Структуры - конструируемые типы данных. Структуры (struct). Поля структуры. Статические и динамические переменные структурного типа. Обращение к полям статических и динамических структурных объектов. Указатели на структуру. Структура, содержащая динамические поля. Корректное выделение и освобождение памяти. Структуры, включающие динамические массивы и строки. Динамический массив структур. | 4 | ОПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 10 Операции с разрядами | Специфические типы структур: битовые поля (bitmap) и объединения (union). Комбинация при помощи объединения битовой карты и числового типа данных позволяет обращаться к переменной целиком или по отдельным битам числа. Логические битовые операции "~" (not), "&" (and), "\|" (or), "^"(xor) и битовые операции сдвига "<<" и ">>". Работа при помощи маски (mask) и побитовый ввод-вывод числовых переменных. | 8 | ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 Классы | Введение в понятие класс. Свойства (properties) и методы (method) классов. Объекты (object) класса. Конструктор и деструктор. set- и get- методы. Спецификаторы доступа public, private и protected. Поля и методы статических и динамических объектов класса. Перегрузка операторов. Дружественные функции (friend). Отделение интерфейса от реализации. | 8 | ОПК-5 |
| | Итого | 8 | |
| 12 Наследование | Понятие Объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция и наследование. Множественное наследование. Дружественные классы. Виртуальные методы. Абстрактные классы. | 8 | ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 72 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |
| 1 Основы программирования на C++ | Первая программа на языке C++. Переменные. Объекты потокового ввода-вывода cin/cout и оператор сдвига <<. | 8 | ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 2 Алгоритмические конструкции языка C++ | Операторы и подпрограммы. Операторы выбора (if, if-else, switch). Операторы цикла (while, do-while, for). Перечислимый тип данных (enum). | 8 | ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Указатели и ссылки | Понятие указателя. Типизированные и нетипизированные указатели. Операции адресации и разадресации. Визуализация адресов. Смещение относительно адреса. Статическое и динамическое распределение памяти. Функции динамического распределения памяти. Ссылочные переменные. | 12 | ОПК-5 |
| | Итого | 12 | |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Подпрограммы | Подпрограммы: процедура, функция. Тип возвращаемого значения. Оператор return. Тип void. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в тело функции "по значению", "по указателю" и "по ссылке". | 8 | ОПК-5 |
| | Итого | 8 | |
| | Итого за семестр | 36 | |
| **2 семестр** | | | |
| 7 Строки | Работа со строками. Строки как массивы символов. Строки как указатели. Сравнение строк, копирование строк, определение длинны строки. Ввод-вывод строк. | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 9 Структуры данных языка C++ | Структуры (struct). Статические и динамические переменные структурного типа (объекты). Обращение к полям статических и динамических структурных объектов. Указатели на структуру. Структура, содержащая динамические поля. Корректное выделение и освобождение памяти. Структуры, включающие динамические массивы и строки. | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 11 Классы | Введение в понятие класс. Свойства (properties) и методы (method) классов. Объекты (object) класса. Конструктор и деструктор. set- и get- методы. Спецификаторы доступа public, private и protected. Поля и методы статических и динамических объектов класса. | 6 | ОПК-3 |
| | Итого | 6 | |
| 12 Наследование | Понятие Объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция и наследование. Дружественные классы. | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| | Итого за семестр | 18 | |
| | Итого | 54 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Основы программирования на C++ | Понятие переменных и констант. Явное и неявное преобразование типов данных. Функции форматного ввода-вывода printf( ) и scanf( ). | 4 | ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Алгоритмические конструкции языка C++ | Использование переменных логического типа (bool). Операторы прерывания цикла (break, return, continue). Оператор безусловного перехода. Оператор множественного выбора switch. Организация диалога с пользователем. | 4 | ОПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Массивы | Статические и динамические массивы. Основные способы обращения к элементам массивов "по индексу" и "адрес+смещение". Выделение памяти под динамический массив. Освобождение памяти. | 4 | ОПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Двумерные массивы (матрицы) | Типы хранения двумерных массивов в памяти. Выделение памяти под двумерный массив. Освобождение памяти. Матричные операции в C++. | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| | Итого за семестр | 16 | |
| | **2 семестр** | | |
| 8 Работа с файлами | Работа с файлами. Понятие "дескриптор" файла. Связывание программного файла с файлом на диске. Файловые операции библиотеки <stdio>. Работа с файлами посредством библиотеки <fstream>. | 8 | ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 10 Операции с разрядами | Специальные типы структур: битовые поля (bitmap) и объединения (union). Операции с разрядами (битовые). Поразрядные логические операции. Поразрядные операции сдвига. Обращение к разрядам при помощи битовых полей. Работа с разрядами при помощи маски. | 8 | ОПК-5 |
| | Итого | 8 | |
| 11 Классы | Объекты (object) класса. Конструктор и деструктор. set- и get- методы. Спецификаторы доступа public, private и protected. Перегрузка операторов. Дружественные функции (friend). Отделение интерфейса от реализации. | 8 | ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 Наследование | Понятие Объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция и наследование. Множественное наследование. Дружественные классы. Виртуальные методы. Абстрактные классы. | 8 | ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 32 | |
| Итого | | 48 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | |
| 1 Основы программирования на C++ | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-3 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-3 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ОПК-3 | Индивидуальное задание |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-3 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Алгоритмические конструкции языка C++ | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-5 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-5 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ОПК-4 | Индивидуальное задание |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-5 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |
| 3 Указатели и ссылки | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-5 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-5 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ОПК-5 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 8 | | |

Согласована на портале № 71788

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Подпрограммы | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-5 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-5 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ОПК-5 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 8 | | |
| 5 Массивы | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-5 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-5 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-5 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |
| 6 Двумерные массивы (матрицы) | Подготовка к зачету | 2 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |
| Итого за семестр | | 56 | | |
| **2 семестр** | | | | |
| 7 Строки | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-3 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ОПК-3 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 8 | | |
| 8 Работа с файлами | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |
| 9 Структуры данных языка С++ | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-5 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ОПК-4 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 8 | | |
| 10 Операции с разрядами | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-5 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-5 | Лабораторная работа |
| | Итого | 8 | | |

Согласована на портале № 71788

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 Классы | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-3 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 4 | ОПК-3 | Индивидуальное задание |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-3 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |
| 12 Наследование | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 6 | ОПК-4 | Индивидуальное задание |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 14 | | |
| Итого за семестр | | 58 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 150 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-3 | + | + | + | + | Зачёт, Индивидуальное задание, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен |
| ОПК-4 | + | + | + | + | Зачёт, Индивидуальное задание, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен |
| ОПК-5 | + | + | + | + | Зачёт, Индивидуальное задание, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 71788

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1 семестр** | | | | |
| Зачёт | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Индивидуальное задание | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Лабораторная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Тестирование | 6 | 6 | 4 | 16 |
| Итого максимум за период | 34 | 34 | 32 | 100 |
| Нарастающим итогом | 34 | 68 | 100 | 100 |
| **2 семестр** | | | | |
| Индивидуальное задание | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Лабораторная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Тестирование | 3 | 3 | 4 | 10 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 24 | 100 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 70 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Программирование: Учебное пособие / В. М. Зюзьков - 2013. 186 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5987.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Практикум по объектно-ориентированному программированию: Учебное пособие / Ю. В. Морозова - 2021. 186 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9758.

Согласована на портале № 71788

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Информационные технологии. Часть 1. Программирование на C++.: Руководство по организации самостоятельной работы / С. Г. Михальченко - 2016. 162 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6385.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 201б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio;
- Windows XP;

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения

Согласована на портале № 71788

занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Visual Studio;
- Windows XP Pro;

Лаборатория компьютерных сетей и промышленной автоматизации / Лаборатория (ГПО) / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 338 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника» Деконт-182 (7 шт.);
- Комплект имитаторов сигналов(7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Mozilla Firefox;
- Visual Studio;
- Windows XP;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 201б ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio;

Согласована на портале № 71788

- Windows XP;

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Visual Studio;
- Windows XP Pro;

Лаборатория компьютерных сетей и промышленной автоматизации / Лаборатория (ГПО) / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 338 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника» Деконт-182 (7 шт.);
- Комплект имитаторов сигналов(7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Mozilla Firefox;
- Visual Studio;
- Windows XP;

### 8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;

Согласована на портале № 71788

- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Основы программирования на С++ | ОПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Алгоритмические конструкции языка С++ | ОПК-4, ОПК-5 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Указатели и ссылки | ОПК-5 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Подпрограммы | ОПК-3, ОПК-5 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Массивы | ОПК-4, ОПК-5 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Двумерные массивы (матрицы) | ОПК-4, ОПК-5 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Строки | ОПК-3 | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 8 Работа с файлами | ОПК-4 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 9 Структуры данных языка C++ | ОПК-4, ОПК-5 | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Согласована на портале № 71788

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 Операции с разрядами | ОПК-3, ОПК-5 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 11 Классы | ОПК-3, ОПК-5 | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 12 Наследование | ОПК-3, ОПК-4 | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |

Согласована на портале № 71788

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что будет выведено на экран после выполнения следующего программного кода:
   float y= 123.4567890;
   printf("x=%10.3f",y);
   Варианты ответов:
   а) x=123,457
   б) y=123,4567890
   в) x=123,4567890
   г) y=123,456
2. Как подключить фрагменты программного кода, библиотеки и заголовочные файлы класса к своей программе?
   Варианты ответов:
   а) используя директиву #include
   б) используя директиву #define
   в) используя файл описания *.h (header)
   г) используя файловую переменную FILE*
3. При помощи какого оператора освобождается динамическая память, если выделение памяти производилось оператором new?
   int *y = new(int)
   Варианты ответов:
   а) delete y;
   б) y= (int*)malloc(sizeof(int));
   в) free(y);

Согласована на портале № 71788

г) y= (int*)calloc(1, sizeof(int));

4. Что будет выведено на экран после выполнения следующего программного кода:
   int y=14; f(y); cout << y; y=16;
   Если функция f задана следующим образом:
   void f(int &x) { x++; }
   Варианты ответов:
   а) 15
   б) 17
   в) 16
   г) 14
5. К какому типу операторов относится запись:
   do i++; while( i<100 );
   Варианты ответов:
   а) оператор цикла
   б) оператор выбора
   в) оператор ввода-вывода
   г) оператор присваивания
6. Что будет выведено на экран после выполнения следующего программного кода:
   int A[10];
   for(int i=0; i<< *(P+2) << endl;
   Варианты ответов:
   а) 8
   б) 9
   в) 1
   г) 2
7. Сколько раз выполнится тело цикла в приведенном ниже программном коде?
   int a=6;
   do { cout << a; a++; } while (a<10);
   Варианты ответов:
   а) 4
   б) 9
   в) 6789
   г) 5
8. Что будет выведено на экран после выполнения следующего программного кода:
   double x= 12.3; double *y=&x;
   y=y+1; cout << *(y-1)-1 << endl;
   если переменная a лежит по адресу 0012FF6E?
   Варианты ответов:
   а) 11,3
   б) 12,3
   в) 0012FF6E
   г) 0012FF6A
9. Что будет выведено на экран после выполнения следующего программного кода:
   char a=65; a= a++; cout << a << endl;
   если ASCII-код символа "A" равен 65?
   Варианты ответов:
   а) B
   б) a=65endl
   в) C
   г) A
10. Оператор while это
    а)условный оператор
    б) оператор цикла с постусловием
    в) оператор выбора
    г) оператор цикла с предусловием

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 71788

1. Что представляет собой символьная строка? Как используются стандартные функции форматного и потокового ввода-вывода в работе со строками?
2. Как обозначается конец строки, для чего он нужен? Как производится присваивание (копирование) строковых переменных?
3. Как определить количество символов в массиве? В строке?
4. Можно ли обращаться к элементам строки при помощи оператора «квадратные скобки», а по технологии «адрес + смещение»?
5. Что такое адрес строки? Как сравнить две строковых переменных?
6. Что такое текстовый файл? Опишите последовательность записи строки в файл потоковым способом.
7. Что представляют собой файловые переменные типа FILE из библиотеки как с ними работать? Какое им присваивается значение?
8. Что представляют собой объекты файлового ввода-вывода и из библиотеки ? Как с ними работать?
9. Опишите последовательность записи числа в файл форматным способом, используя переменные типа FILE из библиотеки .
10. Возможно ли в полях структуры размещать данные различных типов? Как выделяется память под динамическую переменную структурного типа, как освобождается?
11. Как размещаются в переменной структурного типа ячейки полей структуры?
12. Как осуществляется обращение к полям статической переменной структурного типа? В чем отличие от обращения к динамической переменной?
13. Что такое объединение (union), как размещаются поля в переменных такого типа данных?
14. Что такое указатель на структуру, как с ним работать, как обращаться к полям структурной переменной «по адресу?»
15. Как осуществляется обращение к полям динамической переменной структурного типа?
16. Как запрограммировать побитное обращение к переменным целых типов.
17. Как размещаются в памяти поля переменной типа union?
18. Как работает двоичная побитная операция | «или», что получится в результате вычисления 23|112?
19. Как работает двоичная побитная операция ^ «исключающее или», что получится в результате 103^112?
20. Что такое битовые поля и как с ними работать?

### 9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Понятие информации. Предмет информатики. Информационные процессы. Информатизация общества. Компьютеры.
2. Технология проектирования и отладки программ. Инструментальные средства программирования.
3. Основы программирования на языке верхнего уровня (на примере C++).
4. Процесс создания программного кода. Отладка программ. Трассировка программного кода.
5. Операторы выбора.
6. Перечисляемый тип данных.
7. Операторы цикла.
8. Использование переменных логического типа.
9. Принципы обращения к ячейкам памяти. Адрес переменной.
10. Указатели. Адрес переменной.
11. Статическое и динамическое распределение памяти. Функции динамического распределения памяти. Освобождение памяти. Операторы new и delete.
12. Обращение к переменным "по имени" и "по адресу".
13. Отличие указателя от динамической переменной.
14. Подпрограммы: процедуры и функции. Структура подпрограммы.
15. Подпрограммы: Формальные и фактические параметры. Передача параметров в тело функции. Вызов подпрограммы. Возвращение значения, оператор return.
16. Область видимости переменной. Описание и вызов подпрограммы. Прототип подпрограммы. Адрес функции, указатель на подпрограмму.
17. Область видимости переменной. Глобальные и локальные переменные. Перегрузка

Согласована на портале № 71788

функций.
18. Массивы - хранилище однотипных данных. Одномерные (вектора) и многомерные (матрицы) массивы. Описание массива, обращение к элементам массива по индексу.
19. Работа с массивами в цикле. Статические и динамические массивы.
20. Функции calloc(), malloc() и free(). Адрес массива = адрес начальной ячейки. Указатель на массив.
21. Передача массива в функцию.
22. Динамические одномерные и двумерные массивы.
23. Обращение к элементам массива по индексу и "адрес+смещение".
24. Двумерные статические и динамические массивы. Обращение к ячейкам двумерного массива
25. Три способа размещения в памяти двумерных массивов. Освобождение памяти.

### 9.1.4. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Понятие информации. Предмет информатики. Информационные процессы. Информатизация общества. Компьютеры. Технология проектирования и отладки программ. Инструментальные средства программирования. Основные принципы создания программного обеспечения. Основы программирования на языке верхнего уровня (на примере C++).
2. Процесс создания программного кода. Отладка программ. Трассировка программного кода.
3. Алгоритмические конструкции. Операторы выбора. Перечисляемый тип данных. Операторы цикла. Использование переменных логического типа. Оператор безусловного перехода. Организация диалога с пользователем.
4. Принципы обращения к ячейкам памяти. Адрес переменной. Указатели.
5. Статическое и динамическое распределение памяти. Функции динамического распределения памяти. Освобождение памяти. Операторы new и delete. Обращение к переменным "по имени" и "по адресу". Отличие указателя от динамической переменной.
6. Подпрограммы: процедуры и функции. Структура подпрограммы. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в тело функции. Вызов подпрограммы. Возвращение значения, оператор return. Область видимости переменной.
7. Описание и вызов подпрограммы. Прототип подпрограммы. Адрес функции, указатель на подпрограмму. Область видимости переменной. Глобальные и локальные переменные. Перегрузка функций.
8. Массивы - хранилище однотипных данных. Одномерные (вектора) и многомерные (матрицы) массивы. Описание массива, обращение к элементам массива по индексу. Генератор случайных чисел. Работа с массивами в цикле. Статические и динамические массивы. Функции calloc(), malloc() и free(). Адрес массива = адрес начальной ячейки. Указатель на массив. Передача массива в функцию. Динамические одномерные и двумерные массивы. Обращение к элементам массива "адрес+смещение".
9. Двумерные статические и динамические. Три способа размещения в памяти двумерных массивов. Освобождение памяти. Обращение к ячейкам двумерного массива.
10. Работа с символьными массивами. Потоковый ввод-вывод. Динамические строки. Строки символов. Строка – массив символов. Вывод строки на экран. Последний элемент строки.
11. Указатель на строку. Копирование и сравнение строк. Статические и динамические строки. Функции преобразования строковых типов данных.
12. Файловые подсистемы ОС, хранение данных на диске. Дескриптор файла в программе. Доступ к файлу, совместный доступ, транзакции. Файловые операции (связать, открыть, закрыть, читать, писать, определить конец). Работа с файлами при помощи потоков ввода-вывода. Библиотека . Файловые операции. Поиск текста в файле.
13. Структурированные данные. Указатель на структуру. Динамические структуры. Объединение, битовые поля. Структуры. Описание в программе, доступ к полям структуры. Размещение в памяти. Указатели на структуру. Статические и динамические переменные структурного типа.
14. Битовые поля. Объединения. Обращение к разрядам при помощи битовых полей.
15. Приемы программирования микроконтроллеров, битовые операции. Поразрядные логические операции. Поразрядные операции сдвига.

Согласована на портале № 71788

16. Объекты (object) класса. Конструктор и деструктор. set- и get- методы. Спецификаторы доступа public, private и protected. Перегрузка операторов. Дружественные функции (friend). Отделение интерфейса от реализации.
17. Понятие Объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция и наследование. Множественное наследование. Дружественные классы. Виртуальные методы. Абстрактные классы.

### 9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Понятие переменных и констант. Явное и неявное преобразование типов данных. Функции форматного ввода-вывода printf( ) и scanf( ).
2. Использование переменных логического типа (bool). Операторы прерывания цикла (break, return, continue). Оператор безусловного перехода. Оператор множественного выбора switch. Организация диалога с пользователем.
3. Статические и динамические массивы. Основные способы обращения к элементам массивов "по индексу" и "адрес+смещение". Выделение памяти под динамический массив. Освобождение памяти.
4. Типы хранения двумерных массивов в памяти. Выделение памяти под двумерный массив. Освобождение памяти. Матричные операции в C++.
5. Работа с файлами. Понятие "дескриптор" файла. Связывание программного файла с файлом на диске. Файловые операции библиотеки . Работа с файлами посредством библиотеки .
6. Специальные типы структур: битовые поля (bitmap) и объединения (union). Операции с разрядами (битовые). Поразрядные логические операции. Поразрядные операции сдвига. Обращение к разрядам при помощи битовых полей. Работа с разрядами при помощи маски.
7. Объекты (object) класса. Конструктор и деструктор. set- и get- методы. Спецификаторы доступа public, private и protected. Перегрузка операторов. Дружественные функции (friend). Отделение интерфейса от реализации.
8. Понятие Объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция и наследование. Множественное наследование. Дружественные классы. Виртуальные методы. Абстрактные классы.

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров.

Согласована на портале № 71788

Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Согласована на портале № 71788

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 19 от «16» 12 2022 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a |
| И.О. начальника учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Профессор, каф. ПрЭ | Н.С. Легостаев | Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d |
| Доцент, каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин | Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий кафедрой промышленной электроники (ПрЭ), каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Разработано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a |
| Старший преподаватель, каф. ПрЭ | Д.А. Савин | Разработано, 449d4fba-cd43-458b-bf0f-03881a7b3cf3 |

Согласована на портале № 71788