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: **Программирование микропроцессорной техники**
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 № 71792

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 № 71792

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 С++ 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 С++ 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 С++, 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 С++.

Согласована на портале № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

	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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4	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 № 71792

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-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-5	Лабораторная работа
	Итого	8		
6 Двумерные массивы (матрицы)	Подготовка к зачету	2	ОПК-5	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

- 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 № 71792

- 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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 или 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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792

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 № 71792