МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Электромагнитная совместимость**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра телевидения и управления (ТУ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	16	16	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Курсовая работа	18	18	часов
Самостоятельная работа	84	84	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	216	216	часов
	6	6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	2
Курсовая работа	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 59197

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является обучение студентов основам разработки программного обеспечения на языке C++.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студентов системы знаний по основам программирования, основным методам построения и анализа алгоритмов.
2. Получение практических навыков использования средств разработки, отладки и тестирования программ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Информационные технологии.
Индекс дисциплины: Б1.О.13.02.
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 № 59197

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 основные принципы поиска, обработки, анализа и представления информации с использованием стандартных типов данных и функций языка С++ и учетом 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 выполнять обработку данных из различных источников, в том числе баз данных, соблюдая основные требования информационной безопасности.
	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	Способен выполнять поиск, обработку, анализ и представление информации с использованием стандартных типов данных и функций языка С++ и учетом информационной безопасности.
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 основные методики современных информационных технологий, используемые при выполнении сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.
	ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Владеет навыками поиска, обработки и анализа информации с использованием Интернет-ресурсов.
	ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	Способен выполнять разработку программного обеспечения на языке С++.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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

Согласована на портале № 59197

и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	96	96
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	36	36
Курсовая работа	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	84	84
Написание отчета по курсовой работе	40	40
Подготовка к тестированию	24	24
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	20
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

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.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр							
1 Основы алгоритмизации и программирования	2	2	4	18	11	37	ОПК-3, ОПК-4
2 Основные характеристики языка C++ и структура программы	2	-	8		11	39	ОПК-3, ОПК-4
3 Переменные, операции и выражения	4	2	-		8	32	ОПК-3, ОПК-4
4 Указатели, ссылки, массивы	4	2	4		11	39	ОПК-3, ОПК-4
5 Функции, область видимости переменных	4	2	-		8	32	ОПК-3, ОПК-4
6 Строковые данные	2	2	4		11	37	ОПК-3, ОПК-4
7 Статическое и динамическое выделение памяти	4	2	4		11	39	ОПК-3, ОПК-4
8 Базовые конструкции объектно-ориентированного программирования	4	4	12		13	51	ОПК-3, ОПК-4
Итого за семестр	26	16	36	18	84	180	
Итого	26	16	36	18	84	180	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Согласована на портале № 59197

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
2 семестр			
1 Основы алгоритмизации и программирования	Понятие алгоритма и методы его формального описания. Базовые разновидности программных алгоритмов. Принципы алгоритмизации. Разветвленные и циклические алгоритмы. Сложные циклы. Алгоритмы с массивами. Взаимосвязь алгоритмов, моделей данных и постановок задач. Алгоритм и его программная реализация. Понятие языка программирования.	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
2 Основные характеристики языка С++ и структура программы	Основные парадигмы и синтаксис языка С++. Понятия программы, модуля, программной единицы. Общая структура программы. Пользовательские и библиотечные функции. Заголовочные файлы.	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
3 Переменные, операции и выражения	Алфавит языка С++. Идентификаторы. Ключевые слова и символы. Знаки операций. Синтаксис описания констант и переменных. Основные типы данных. Арифметические операции. Операции инкрементации и декрементации. Логические операции и операции отношения. Операция присваивания.	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 59197

4 Указатели, ссылки, массивы	Использование указателей как средства хранения адреса. Имена указателей. Операции над указателями. Оператор разыменования. Понятие массива. Синтаксис описания массивов. Обращение к элементам массива. Инициализация массивов. Массивы и указатели. Двумерные и одномерные массивы. Ввод и вывод массивов.	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
5 Функции, область видимости переменных	Объявление и определение функций. Вызов функций. Формальные и фактические параметры. Механизм передачи параметров по значению и по адресу. Перегрузка функций. Глобальные и локальные переменные.	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
6 Строковые данные	Строковые переменные. Строки изменяемой и фиксированной длины. Текстовый ввод/вывод. Функции обработки строк. Функции преобразования данных	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
7 Статическое и динамическое выделение памяти	Виды распределения памяти. Работа с динамической памятью. Операторы malloc, calloc, realloc и free. Операторы new и delete. Использование нулевых указателей при работе с динамически выделяемой памятью. Динамические массивы. Утечки памяти.	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
8 Базовые конструкции объектно-ориентированного программирования	Базовые понятия ООП. Понятия класса, объекта, методов, свойств. Пример простейшей программы на ОО языке программирования. Инкапсуляция. Описание класса. Создание и уничтожение объекта. Работа с динамическими данными в классе.	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
	Итого за семестр	26	
	Итого	26	

Согласована на портале № 59197

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
2 семестр			
1 Основы алгоритмизации и программирования	Программная реализация простейших алгоритмов.	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
3 Переменные, операции и выражения	Арифметические операции	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
4 Указатели, ссылки, массивы	Массивы и циклы	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
5 Функции, область видимости переменных	Разработка функций	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
6 Строковые данные	Работа со строковыми переменными	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
7 Статическое и динамическое выделение памяти	Динамические массивы и структуры	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	2	
8 Базовые конструкции объектно-ориентированного программирования	Создание классов	2	ОПК-3, ОПК-4
	Наследование классов	2	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
	Итого за семестр	16	
	Итого	16	

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
2 семестр			
1 Основы алгоритмизации и программирования	Разработка программ на основе типовых алгоритмов	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
2 Основные характеристики языка C++ и структура программы	Циклические алгоритмы и функции	4	ОПК-3, ОПК-4
	Отладка программ	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	8	
4 Указатели, ссылки, массивы	Работа с массивами и функциями	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 59197

6 Строковые данные	Работа со строковыми переменными	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
7 Статическое и динамическое выделение памяти	Динамические массивы и структуры	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	4	
8 Базовые конструкции объектно-ориентированного программирования	Создание классов	4	ОПК-3, ОПК-4
	Наследование классов	4	ОПК-3, ОПК-4
	Шаблоны функций	4	ОПК-3, ОПК-4
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр		
Проведение консультаций по выполнению курсовой работы	18	ОПК-3, ОПК-4
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Разработка приложения для решения СЛАУ методом Гаусса
2. Разработка приложения для решения СЛАУ методом простой итерации
3. Разработка приложения для решения СЛАУ методом обратной матрицы
4. Разработка приложения для линейной интерполяции функции
5. Разработка приложения для расчета импеданса коаксиальной линии передачи
6. Разработка приложения для расчета импеданса симметричной полосковой линии передачи
7. Разработка калькулятора с поддержкой разных систем счисления
8. Разработка приложения для вывода справочной информации постоянных величин, используемых в радиотехнике и физике

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
2 семестр				

Согласована на портале № 59197

1 Основы алгоритмизации и программирования	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-3, ОПК-4	Лабораторная работа
	Итого	11		
2 Основные характеристики языка С++ и структура программы	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-3, ОПК-4	Лабораторная работа
	Итого	11		
3 Переменные, операции и выражения	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Итого	8		
4 Указатели, ссылки, массивы	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-3, ОПК-4	Лабораторная работа
	Итого	11		
5 Функции, область видимости переменных	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Итого	8		

Согласована на портале № 59197

6 Строковые данные	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-3, ОПК-4	Лабораторная работа
	Итого	11		
7 Статическое и динамическое выделение памяти	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-3, ОПК-4	Лабораторная работа
	Итого	11		
8 Базовые конструкции объектно-ориентированного программирования	Написание отчета по курсовой работе	5	ОПК-3, ОПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-3, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	5	ОПК-3, ОПК-4	Лабораторная работа
	Итого	13		
Итого за семестр		84		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		120		

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.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	+	Отчет по курсовой работе, Курсовая работа, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

Согласована на портале № 59197

ОПК-4	+	+	+	+	+	Отчет по курсовой работе, Курсовая работа, 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
2 семестр				
Лабораторная работа	10	10	20	40
Тестирование	10	10	10	30
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	20	30	100
Нарастающим итогом	20	40	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

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
2 семестр				
Отчет по курсовой работе	20	40	40	100
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	60	100	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)

Согласована на портале № 59197

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. Кривцов, А. Н. Алгоритмизация и программирование. Основы программирования на C/C++ : учебное пособие / А. Н. Кривцов, С. В. Хорошенко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 202 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180057.

2. Чукич, И. Функциональное программирование на C++ : учебное пособие / И. Чукич ; перевод с английского В. Ю. Винника, А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-97060-781-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140597.

7.2. Дополнительная литература

1. Основы программирования на языке СИ: Учебное пособие / А. И. Солдатов, И. А. Лежнина, С. Н. Торгаев, М. Л. Громов, В. Хан, М. А. Костина - 2018. 122 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8872.

2. Колесникова, Т. Г. Языки программирования : учебное пособие / Т. Г. Колесникова. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-8353-2448-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/134312.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Златопольский, Д. М. 1400 задач по программированию : руководство / Д. М. Златопольский. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-97060-827-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140594.

2. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по самостоятельной работе / В. В. Романенко - 2018. 10 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8022.

3. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по выполнению лабораторных работ / В. В. Романенко - 2018. 44 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8018.

4. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по выполнению лабораторных работ и курсовых проектов / В. В. Романенко - 2018. 46 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7684.

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.

Согласована на портале № 59197

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.
2. Цифровая библиотека IEEE Xplore: https://ieeexplore.ieee.org.
3. Научная электронная библиотека eLibrary: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp.

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

Лаборатория цифровой обработки сигналов: 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), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2010;
- Microsoft Windows XP Professional;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория цифровой обработки сигналов: 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), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2010;
- Microsoft Windows XP Professional;

Согласована на портале № 59197

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория цифровой обработки сигналов: 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), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2010;
- Microsoft Windows XP Professional;

8.5. 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, 201 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;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.6. 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.

Согласована на портале № 59197

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 алгоритмизации и программирования	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Основные характеристики языка С++ и структура программы	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Переменные, операции и выражения	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Указатели, ссылки, массивы	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Функции, область видимости переменных	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 59197

6 Строковые данные	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Статическое и динамическое выделение памяти	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Базовые конструкции объектно-ориентированного программирования	ОПК-3, ОПК-4	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		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 № 59197

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. Файлы с текстами программ на языке С++ имеют расширение
   а) *.h, *.hpp, *.c или *.cpp;
   б) *.txt или *.doc;
   в) *.obj или *.lib.
2. Заголовочные файлы (с расширением *.h или *.hpp) в языке С++ используются для
   а) объявления в них переменных программы;
   б) раздельной компиляции модулей программы;
   в) хранения массивов данных программы.
3. Заголовочные файлы (с расширением *.h или *.hpp) в языке С++ подключаются к компилируемому файлу
   а) с помощью директивы #include
   б) с помощью директивы #inpute
   в) с помощью директивы #insert
4. Точкой входа в программу на языке С++ (из перечисленных) является функция
   а) begin( )
   б) start( )
   в) main( )
5. Программа на языке С++ начинает свою работу
   а) с первой строки первого модуля программы;
   б) с функции main( ) или WinMain( );
   в) с произвольного места, помеченного программистом директивой #begin.
6. В языке С++ встроенный тип данных «double» предназначен для хранения

Согласована на портале № 59197

а) символов;
б) вещественных чисел;
в) целых чисел.

7. В языке С++ основное отличие переменных от типизированных констант состоит в том, что
а) типизированной константе присвоить значение можно только при е объявлении, переменной в любом месте программы;
б) переменная существует в памяти машины, типизированная константа не существует;
в) типизированную константу можно инициализировать значением при создании, переменную нельзя.
8. В языке С++ результатом выполнения операции 5%2 будет число
а) 1;
б) 2;
в) 3;
г) 2,5.
9. В результате выполнения программы
int x, y;
x = 10;
y =10;
x = --y;
переменная y получит значение
а) 0;
б) 9;
в) 10.
10. В результате выполнения программы
int x, y;
x = 1;
y = 1;
while (x<1){
x = x + 1;
y = y + 1;}
переменная y получит значение
а) 1;
б) 2;
в) 0.
11. Перегруженные функции применяются тогда, когда
а) необходимо смоделировать вложенность функций;
б) функция должна выполнять различные действия в зависимости от типа и количества е параметров;
в) нужно объявить глобальную функцию.
12. Указателем называется
а) переменная, хранящая в качестве значения какой-либо адрес в памяти машины;
б) любая локальная переменная;
в) любая глобальная переменная.
13. В языке С++ имя массива без индекса эквивалентно
а) первому элементу массива;
б) указателю на первый элемент массива;
в) последнему элементу массива.
14. В языке С++ возвращаемое значение функции
а) может быть указателем;
б) не может быть указателем;
в) может быть указателем, только если это указатель на массив.
15. Имея указатель, в языке С++
а) всегда можно получить хранящееся по этому указателю значение переменной;
б) можно получить хранящееся по этому указателю значение переменной, только если она глобальная;
в) можно получить хранящееся по этому указателю значение переменной, только если

Согласована на портале № 59197

она локальная.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Разветвленные и циклические алгоритмы. Сложные циклы. Алгоритмы с массивами. Взаимосвязь алгоритмов, моделей данных и постановок задач.
2. Общая структура программы. Пользовательские и библиотечные функции. Заголовочные файлы.
3. Основные типы данных. Арифметические операции. Операции инкрементации и декрементации.
4. Логические операции и операции отношения. Операция присваивания.
5. Использование указателей как средства хранения адреса. Имена указателей. Операции над указателями. Оператор разыменования.
6. Понятие и синтаксис описания массивов. Массивы и указатели. Двумерные и одномерные массивы.
7. Объявление и определение функций. Вызов функций. Формальные и фактические аргументы. Механизм передачи аргументов функции.
8. Виды распределения памяти. Работа с динамической памятью. Динамические массивы. Утечки памяти.
9. Базовые понятия ООП. Понятия структуры, класса, объекта, методов, свойств.
10. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Указать в исходном коде программы, разработанной в рамках курсовой работы, использование инкапсуляции переменных.
2. Указать в исходном коде программы, разработанной в рамках курсовой работы, использование наследования классов.
3. Указать в исходном коде программы, разработанной в рамках курсовой работы, использование полиморфизма.
4. Пояснить, как в программе осуществляется обработка некорректно введенных исходных данных.
5. Пояснить, каким образом разработанная программа осуществляет распределение оперативной памяти.

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Разработка приложения для решения СЛАУ методом Гаусса
2. Разработка приложения для решения СЛАУ методом простой итерации
3. Разработка приложения для решения СЛАУ методом обратной матрицы
4. Разработка приложения для линейной интерполяции функции
5. Разработка приложения для расчета импеданса коаксиальной линии передачи
6. Разработка приложения для расчета импеданса симметричной полосковой линии передачи
7. Разработка калькулятора с поддержкой разных систем счисления
8. Разработка приложения для вывода справочной информации постоянных величин, используемых в радиотехнике и физике

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Разработка программ на основе типовых алгоритмов
2. Циклические алгоритмы и функции
3. Отладка программ
4. Работа с массивами и функциями
5. Работа со строковыми переменными
6. Динамические массивы и структуры
7. Создание классов
8. Наследование классов
9. Шаблоны функций

Согласована на портале № 59197

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. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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

Согласована на портале № 59197

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.

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

Согласована на портале № 59197

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ
протокол № 59 от «28» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ТУ	А.Н. Булдаков	Согласовано, d65c269c-f546-4509-b920-73aeef59fee4
Старший преподаватель, каф. ТУ	А.В. Бусыгина	Согласовано, 7d0bdef1-6f57-4269-9fbe-4beb03053805

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТУ	А.В. Демаков	Разработано, 075bc072-dbca-481f-a6e6-2b3c03d1f184
Ассистент, каф. ТУ	А.А. Квасников	Разработано, cf21ef84-e933-437b-9797-2587eab2bb0d

Согласована на портале № 59197