МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы программирования

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	48	часов
2	Лабораторные работы	36	24	60	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	24	24	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	72	132	часов
5	Самостоятельная работа	48	72	120	часов
6	Всего (без экзамена)	108	144	252	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
		3.0	5.0	8.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 2 семестр
Экзамен: 3 семестр
Курсовая работа (проект): 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 33363

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

заведующий каф. КУДР	_____	А. Г. Лощилов
Заведующий обеспечивающей каф. КУДР	_____	А. Г. Лощилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. КУДР	_____	А. Г. Лощилов

Эксперты:

доцент каф. КУДР	_____	С. А. Артищев
Профессор кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР)	_____	С. Г. Еханин

Согласована на портале № 33363

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы программирования» является обеспечение необходимого уровня компетенций студентов-бакалавров специальности 11.03.03 - «Конструирование и технология электронных средств» в области современных информационных технологий обработки и хранения информации, основ алгоритмизации и прикладного программирования с использованием языков программирования высокого уровня, а также моделирования объектов и процессов с использованием пакеты автоматизированного проектирования и исследования.

1.2. Задачи дисциплины

– знакомство с основными принципами организации записи, хранения и чтения информации;

– овладение компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации;

– знакомство с понятием алгоритма и алгоритмическими системами;

– получение практических навыков программирования на языках программирования высокого уровня;

– получение навыков моделирования объектов и процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы программирования» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Микропроцессорные устройства, Программирование микроконтроллеров, Проектирование систем на кристалле.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– ПК-1 способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основы информационных технологий и требования к информационной безопасности; принципы организации записи, хранения и чтения информации в ЭВМ; принципы алгоритмизации и программирования; синтаксис языка программирования С/С++; основы алгоритмического и структурного программирования; основы информационных технологий и требования к информационной безопасности.

– **уметь** разрабатывать алгоритмы решения задач; работать с программными средствами общего назначения; разрабатывать программное обеспечение средствами объектно-ориентированного языка С++ и использовать его на практике.

– **владеть** навыками работы с компьютером; навыками программирования на языке высокого уровня.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	132	60	72
Лекции	48	24	24

Согласована на портале № 33363

Лабораторные работы	60	36	24
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	24		24
Самостоятельная работа (всего)	120	48	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	90	30	60
Проработка лекционного материала	30	18	12
Всего (без экзамена)	252	108	144
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	288	108	180
Зачетные Единицы	8.0	3.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Курс. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Основы алгоритмического и структурного программирования	6	12	0	16	34	ОПК-6
2 Операторы	6	12	0	16	34	ОПК-6
3 Массивы и строки	12	12	0	16	40	ОПК-6
Итого за семестр	24	36	0	48	108	
3 семестр						
4 Функции	4	4	24	12	20	ОПК-6
5 Файловый ввод-вывод	4	4		12	20	ОПК-6
6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	4	4		12	20	ОПК-6
7 Динамические структуры данных	4	4		12	20	ОПК-6
8 Основы объектно-ориентированного программирования	4	4		12	20	ОПК-6, ПК-1
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	4	4		12	20	ОПК-6, ПК-1
Итого за семестр	24	24	24	72	144	
Итого	48	60	24	120	252	

Согласована на портале № 33363

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы алгоритмического и структурного программирования	Понятие алгоритма. Принципы структурного программирования. Основные понятия языка. Базовые типы данных. Переменные и константы. Имена переменных. Выражения. Ввод и вывод информации. Примеры простейших программ.	6	ОПК-6
	Итого	6	
2 Операторы	Логические значения True и False в языке С. Условные операторы. Вложенные условные операторы if. Лестница if-else-if. Оператор цикла. Оператор перехода. Оператор-выражение. Блок операторов. Примеры программ с использованием операторов.	6	ОПК-6
	Итого	6	
3 Массивы и строки	Одномерные массивы. Создание указателя на массив. Передача одномерного массива в функцию. Строки. Двухмерные массивы. Многомерные массивы. Индексация указателей. Инициализация массивов. Массивы переменной длины. Приемы использования массивов и строк.	12	ОПК-6
	Итого	12	
Итого за семестр		24	
3 семестр			
4 Функции	Определение функции. Область действия функции. Аргументы функции. Оператор return. Рекурсия. Прототип функции. Объявление списков параметров переменной длины. Ключевое слово inline. Примеры использования функций.	4	ОПК-6
	Итого	4	
5 Файловый ввод-вывод	Файловый ввод / вывод в С и С++. Потоки и файлы. Основы файловой системы. Функции fread() и fwrite(). Ввод/вывод при прямом доступе: функция fseek(). Функции fprinf() и fscanf(). Стандартные потоки. Примеры работы с файлами.	4	ОПК-6
	Итого	4	
6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	Структуры. Массивы структур. Передача структур функциям. Указатели на структуры. Массивы и структуры внутри структур. Объединения. Битовые поля. Перечисления. Важное различие между С и С++ в описании структур. Использование	4	ОПК-6

Согласована на портале № 33363

	sizeof для обеспечения переносимости. Средство typedef. Пример работы со структурами.		
	Итого	4	
7 Динамические структуры данных	Понятие указателя. Указательные переменные. Операции для работы с указателями. Указательные выражения. Указатели и массивы. Многоуровневая адресация. Инициализация указателей. Указатели на функции. Трудности при работе с указателями. Списки. Основные функции для работы со списками.	4	ОПК-6
	Итого	4	
8 Основы объектно-ориентированного программирования	Основы объектно-ориентированного программирования. Описание класса. Инкапсуляция. Описание объектов. Указатель this. Конструкторы. Деструкторы. Перегрузка операций. Рекомендации по составу класса.	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	Окна. Класс QMainWindow. Разработка интерфейса при помощи Qt Designer. Программирование формы, созданной в Qt Designer. Ресурсы программы. Стандартные диалоги. Создание собственных диалогов. Сохранение настроек приложения	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		24	
Итого		48	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Информатика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1 Микропроцессорные устройства	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Программирование микроконтроллеров	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Проектирование систем на кристалле	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 33363

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	+	+	Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Тест, Отчет по курсовой работе (проекту), Дифференцированный зачет
ПК-1	+	+	+	+	Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе (проекту), Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы алгоритмического и структурного программирования	Разработка простейших программ	6	ОПК-6
	Линейные алгоритмы	6	
	Итого	12	
2 Операторы	Ветвления	6	ОПК-6
	Циклические программы	6	
	Итого	12	
3 Массивы и строки	Массивы	6	ОПК-6
	Символьные строки	6	
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
3 семестр			
4 Функции	Функции	4	ОПК-6
	Итого	4	

Согласована на портале № 33363

5 Файловый ввод-вывод	Работа с файлами	4	ОПК-6
	Итого	4	
6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	Структуры	4	ОПК-6
	Итого	4	
7 Динамические структуры данных	Динамические структуры данных	4	ОПК-6
	Итого	4	
8 Основы объектно-ориентированного программирования	Основы объектно-ориентированного программирования	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	Разработка приложений с графическим интерфейсом	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		24	
Итого		60	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Основы алгоритмического и структурного программирования	Проработка лекционного материала	6	ОПК-6	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	16		
2 Операторы	Проработка лекционного материала	6	ОПК-6	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	16		
3 Массивы и строки	Проработка лекционного материала	6	ОПК-6	Дифференцированный зачет, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	16		

Согласована на портале № 33363

Итого за семестр		48		
3 семестр				
4 Функции	Проработка лекционного материала	2	ОПК-6	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
5 Файловый ввод-вывод	Проработка лекционного материала	2	ОПК-6	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	Проработка лекционного материала	2	ОПК-6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
7 Динамические структуры данных	Проработка лекционного материала	2	ОПК-6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
8 Основы объектно-ориентированного программирования	Проработка лекционного материала	2	ОПК-6, ПК-1	Защита курсовых проектов (работ), Защита отчета, Отчет по лаборатор-
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	Проработка лекционного материала	2	ОПК-6, ПК-1	Защита курсовых проектов (работ), Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	12		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		156		

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Согласована на портале № 33363

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Произвести изучение предметной области и осуществить сбор материала впроблемно-ориентированном контексте;	1	ОПК-6, ПК-1
Определить назначение программы, выработать требования к ней и представитьих, если это возможно, в формализованном виде;	1	
Сформулировать требования к представлению исходных данных и выходных результатов;	1	
Определить структуры входных и выходных данных;	1	
Сформулировать ограничения и допущения на исходные и выходные данные;	1	
Осуществить выбор метода реализации решения задачи;	1	
Разработать алгоритм реализации задачи;	2	
Произвести уточнение структуры входных и выходных данных и определениеформата их представления;	1	
Произвести программирование решения задачи;	8	
Произвести комментирование текста программы и составления предварительногоописания программы;	1	
Составить тесты для проверки правильности работы программы;	1	
Произвести обнаружение, локализацию и устранение ошибок в программе,выявленных с помощью тестов;	1	
Скорректировать код программы и ее описание;	1	
Оформить курсовой проект (работу) в виде пояснительной записки согласно требованиям;	2	
Защитить работу, ответив на вопросы преподавателя.	1	
Итого за семестр	24	

10.1. Темы курсовых работ (проектов)

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Длинные числа.
- Матричная арифметика.
- Обращение матрицы.
- Вычисление собственных значений матрицы.
- Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
- Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса - Зейделя.
- Вычисление определённых интегралов методом прямоугольников.
- Вычисление определённых интегралов методом трапеций.
- Вычисление определённых интегралов методом Симпсона.

Согласована на портале № 33363

– Вычисление определённых интегралов методом Гаусса.
– Оптимизация функции методом золотого сечения.
– Оптимизация функции методом Ньютона.
– Оптимизация функции методом координатного спуска.
– Оптимизация функции методом градиентного спуска.
– Расчет погонной электрической емкости микрополосковой линии передачи с использованием метода сеток.
– Аппроксимация экспериментальных данных методом наименьших квадратов (МНК).
– Разработка Web-сайта.
– Компонент для отображения графиков.
– Другая тема, по согласованию с преподавателем.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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				
Дифференцированный зачет			10	10
Защита отчета	15	15	10	40
Отчет по лабораторной работе	15	15	10	40
Тест			10	10
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100
3 семестр				
Защита курсовых проектов (работ)	8	8	6	22
Защита отчета	4	4	3	11
Отчет по курсовой работе (проекту)	8	8	10	26
Отчет по лабораторной работе	4	4	3	11
Итого максимум за период	24	24	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	24	48	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5

Согласована на портале № 33363

От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4148. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4148 (дата обращения: 25.06.2018).

2. Липпман, С. Язык программирования C++. Полное руководство [Электронный ресурс] : руководство / С. Липпман, Ж. Лажойе. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2006. — 1105 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1216. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1216 (дата обращения: 25.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Язык программирования C++. Лекции и упражнения [Текст] : научно-популярное издание / С. Прата ; пер.: Ю. И. Корниенко, А. А. Моргунова. - 6-е изд. - М. : Вильямс, 2013. - 1248 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы программирования: Методические указания по выполнению лабораторных работ, курсовой и самостоятельной работы / Лощилов А. Г. - 2018. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7963 (дата обращения: 25.06.2018).

2. Основы программирования. Электронный курс в системе Moodle [Электронный ресурс] / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск, 2018. - Режим доступа: http://kudr.tusur.ru:81/moodle/course/view.php?id=3, гостевая учетная запись, пароль: kudr - Загл. с экрана (дата обращения: 18.06.2018). [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://kudr.tusur.ru:81/moodle/course/view.php?id=3 (дата обращения: 25.06.2018).

12.3.2. 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.

Согласована на портале № 33363

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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы из перечня: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. 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 количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория компьютерного проектирования

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 143 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер (20 шт.);
- Устройство генерации и обработки сигналов Analog Discovery 2; - National Instruments Edition (10 шт.);
- Испытательный лабораторный стенд узлов аналоговой и цифровой электроники MikroElektronika Analog System Lab Kit PRO (10 шт.);
- Отладочная плата Arduino UNO (15 шт.);
- Отладочная плата STM32F429I-disk (10 шт.);
- Трёхканальный линейный источник постоянного тока GPD-73303D (10 шт.);
- Осциллограф DSOX1102G (10 шт.);
- Лабораторный макет Basys 3 Artix-7 FPGA Trainer Board (10 шт.);
- Проектор Acer P1385WB;
- Экран для проектора;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Apache OpenOffice
– Google Chrome
– Microsoft Visual Studio 2013

Согласована на портале № 33363

– PTC Mathcad13, 14
– Qt Creator
– Unreal Commander

13.1.3. 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.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

13.2. 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 зрениями** 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.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) Какой из перечисленных типов данных не является типом данных в C?
a) double
b) real
c) int

Согласована на портале № 33363

d) float

2) Какую функцию должны содержать все программы на С?

a) system()

b) program()

c) main()

d) start()

3) Какие служебные символы используются для обозначения начала и конца блока кода на С?

a) { }

b) < >

c) ( )

d) begin end

4) Укажите операцию, приоритет выполнения которой больше остальных

a) ()

b) ++

c) /

d) *

5) Тело оператора выбора if, будет выполняться. если его условие:

a) истинно

b) ложно

6) Результат выполнения следующего фрагмента кода: 54 << 3?

a) 556

b) 432

c) 440

d) нет правильного ответа

7) Результат выполнения следующего фрагмента кода: !((1 || 0) && 0)

a) 0

b) результат не может быть заранее определен

c)1

8) Чему равен результат выполнения следующего выражения: 1000 / 100 % 7 * 2 ?

a) 1000

b) 250

c) 10

d) 6

9) В каком из следующих вариантов ответов выполнен корректный доступ к переменной структуры, причём структура объявлена через указатель?

a)b->var

b) b>var

c) b-var

d) b.var

10) Укажите тип возвращаемого значения следующей функции int func(char x, float v, double t);

a) double

b) char

c) float

d) int

11) Какой из операторов является оператором ветвления на языке С?

a) if

b) for

c) while

d) do

12) Каков результат работы следующего фрагмента кода?

int x = 0;

switch(x)

Согласована на портале № 33363

```
{
case 1: printf("Один");
case 0: printf("Нуль");
case 2: printf("Привет мир");
}
```

a) НульПривет мир
b) Один
c) Нуль
d) ОдинНульПривет мир

13) Определите значение переменной «a» после выполнения фрагмента программы:

```
int a;
a = 10;
if ( a==a) a*=a ;
```

a) 100
b) 1
c) 10
d) не определено

14) Какую логическую операцию нужно добавить в программу вместо многоточия, чтобы значение переменной «a» после выполнения фрагмента программы стало равно 3?

```
a = 10; b = 5;
if ( a < 1 ... a > b )
a = a - 7;
else
a = a + 7;
```

a) ||
b) &&
c) $$
d) ++

15) Какая из перечисленных конструкций соответствует циклу с известным числом шагов?
a) for
b) while
c) do while

16) До каких пор будут выполняться операторы в теле цикла while (x < 100)?
a) Пока x меньше 100
b) Пока x меньше или равен 100
c) Пока x больше или равен 100

17) Укажите правильное объявление массива на языке C
a) int anarray;
b) anarray{10};
c) array an array[10];
d) int anarray[10];

18) Какой порядковый номер последнего элемента массива на языке C, размер массива 19?
a) 18
b) 19
c) порядковый номер определяется программистом

19) Укажите правильный доступ к переменной структуры (структура объявлена не через указатель)
a) b.var;
b) b->var;
c) b-var;

20) Какой из следующих логических операторов - логический оператор И?
a) ||

Согласована на портале № 33363

b) &
c) &&

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1) Что такое алгоритм? Перечислите и объясните свойства алгоритма. Каковы правила построения имён переменных в программах на языке C/C++?

2) Какие преимущества дает объектный подход в программировании? Что такое конструктор? Может ли быть несколько конструкторов у одного класса? Что такое точечная нотация? Как она используется при работе с объектами?

3) Какие типы данных вы знаете? Что такое приоритет операций? Зачем он нужен?

В каком порядке выполняются операции, если они имеют одинаковый приоритет? Что происходит, если в выражения входят переменные разных типов? Какого типа будет результат?

4) Что такое список? Какие операции он допускает? Что такое узел? Как создать узел списка? Как добавить элемент в начало линейного списка?

5) Как выполнить обмен значений двух переменных с помощью третьей переменной? Можно ли выполнить обмен значений двух переменных без использования третьей переменной? Если да, то каким образом? Чем отличаются условные операторы в полной и неполной формах?

6) Что такое указатель? Как объявить указатель на целое число? Вещественное число? Символ? Какие данные хранятся в указателе? Как вывести адрес памяти на который ссылается указатель? Как вывести значение на которое ссылается указатель?

7) Что такое цикл? Сравните цикл с переменной и цикл с условием. Какие преимущества и недостатки есть у каждого из них? Верно ли, что любой цикл с переменной можно заменить циклом с условием? Верно ли обратное утверждение?

8) Что такое структура? В чём её отличие от массива? В каких случаях использование структур дает преимущества? Какие именно? Как объявляется новый тип данных на языке Си? Выделяется ли при этом память? Как обращаются к полю структуры?

9) Что такое символьная строка? Как хранятся строки в языке С? Как обращаться к элементу строки с заданным номером? Как вычисляется длина строки? Перечислите основные операции со строками и соответствующие им стандартные функции.

10) Какие функции для получения псевдослучайных чисел вы знаете? Как получить псевдослучайное целое число в диапазоне [a,b]? Как получить псевдослучайное вещественное число в диапазоне [a,b]?

14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1) Что такое алгоритм? Перечислите и объясните свойства алгоритма. Каковы правила построения имён переменных в программах на языке C/C++?

2) Какие типы данных вы знаете? Что такое приоритет операций? Зачем он нужен?

В каком порядке выполняются операции, если они имеют одинаковый приоритет? Что происходит, если в выражения входят переменные разных типов? Какого типа будет результат?

3) Как выполнить обмен значений двух переменных с помощью третьей переменной? Можно ли выполнить обмен значений двух переменных без использования третьей переменной? Если да, то каким образом? Чем отличаются условные операторы в полной и неполной формах?

4) Что такое цикл? Сравните цикл с переменной и цикл с условием. Какие преимущества и недостатки есть у каждого из них? Верно ли, что любой цикл с переменной можно заменить циклом с условием? Верно ли обратное утверждение?

5) Что такое структура? В чём её отличие от массива? В каких случаях использование структур дает преимущества? Какие именно? Как объявляется новый тип данных на языке Си? Выделяется ли при этом память? Как обращаются к полю структуры?

6) Что такое символьная строка? Как хранятся строки в языке С? Как обращаться к элементу строки с заданным номером? Как вычисляется длина строки? Перечислите основные операции со строками и соответствующие им стандартные функции.

Согласована на портале № 33363

7) Какие функции для получения псевдослучайных чисел вы знаете? Как получить псевдослучайное целое число в диапазоне [a,b]? Как получить псевдослучайное вещественное число в диапазоне [a,b]?

14.1.4. Темы лабораторных работ

Разработка простейших программ
Ветвления
Циклические программы
Массивы
Символьные строки
Основы объектно-ориентированного программирования
Разработка приложений с графическим интерфейсом
Линейные алгоритмы
Функции
Работа с файлами
Структуры
Динамические структуры данных

14.1.5. Темы курсовых проектов (работ)

1. Длинные числа.
2. Матричная арифметика.
3. Обращение матрицы.
4. Вычисление собственных значений матрицы.
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса - Зейделя.
7. Решение систем нелинейных алгебраических уравнений методом Ньютона-Рафсона.
8. Вычисление определённых интегралов методом прямоугольников.
9. Вычисление определённых интегралов методом трапеций.
10. Вычисление определённых интегралов методом Симпсона.
11. Вычисление определённых интегралов методом Гаусса.
12. Оптимизация функции методом золотого сечения.
13. Оптимизация функции методом Ньютона.
14. Оптимизация функции методом координатного спуска.
15. Оптимизация функции методом градиентного спуска.
16. Расчет погонной электрической емкости микрополосковой линии передачи с использованием метода сеток.
17. Аппроксимация экспериментальных данных методом наименьших квадратов (МНК).
18. Интерполяции табулированной функции полиномами
19. Аппроксимации табулированной функции полиномами
20. Разработка компонента для отображения графиков.

14.1.6. Методические рекомендации

Объём часов, предусмотренных учебным планом для изучения дисциплины, позволяет осветить только наиболее важные моменты и раскрыть базовые понятия при чтении лекций. Поэтому при реализации программы студенты должны работать самостоятельно как при повторении лекционного материала, так и при подготовке к лабораторным работам. Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии познакомить их с основными положениями и требованиями рабочей программы, с подлежащими изучению темами, списком основной и дополнительной литературы, с положениями балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости. На лекциях необходимо обращать внимание на особенности применения рассматриваемого материала в последующих курсах, а также в будущей профессиональной деятельности специалистов. Для увеличения заинтересованности и повышения их компетенций следует в учебном процессе применять интерактивные методы обучения.

Согласована на портале № 33363

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. 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.

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

Согласована на портале № 33363