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.
«18» _____02_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Электронное приборостроение**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР)**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2022 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	56	часов
Лабораторные занятия	24	24	48	часов
Курсовая работа		28	28	часов
Самостоятельная работа	56	64	120	часов
Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	180	288	часов
	3	5	8	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	2
Экзамен	3
Курсовая работа	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.02.2022
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 65309

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины «Основы программирования» является обеспечение необходимого уровня компетенций студентов-бакалавров в области современных информационных технологий обработки и хранения информации, основ алгоритмизации и прикладного программирования с использованием языков программирования высокого уровня.

1.2. Задачи дисциплины

1. Знакомство с основными принципами организации записи, хранения и чтения информации.
2. Овладение компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.
3. Знакомство с понятием алгоритма и алгоритмическими системами.
4. Получение практических навыков программирования на языках программирования высокого уровня.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.01.
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		

Согласована на портале № 65309

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает: – принципы организации записи, хранения и чтения информации в ЭВМ; –принципы алгоритмизации и программирования; – основные типы данных и конструкций языков Си/С++, способы хранения и обработки данных.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет: – разрабатывать алгоритмы решения задач; – работать с программными средствами общего назначения; – разрабатывать программное обеспечение средствами объектно-ориентированного языка С++ и использовать его на практике.
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет: – практическими навыками работы с компьютером, включая средства поиска, сбора, обработки информации и данных; – навыками программирования на языке высокого уровня для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

ПК-3. Способен разрабатывать электронные приборы и системы, используя техническую документацию, современные информационные технологии и языки программирования	ПК-3.1. Знает особенности проектирования цифровых электронных устройств с применением специализированных САПР	Знает: – принципы организации записи, хранения и чтения информации в ЭВМ и САПР; – принципы алгоритмизации и программирования цифровых электронных устройств; – синтаксис языков программирования С/С++.
	ПК-3.2. Умеет использовать техническую документацию при разработке цифровых электронных устройств	Умеет: – использовать техническую документацию в области программирования; – работать с программными средствами общего назначения; – разрабатывать программное обеспечение средствами языков программирования С и С++ для решения задач программирования цифровых устройств.
	ПК-3.3. Владеет навыками разработки программ для работы цифровых электронных устройств	Владеет: – практическими навыками работы с компьютером; – навыками программирования на языке высокого уровня для разработки программ цифровых электронных устройств; – навыками анализа и обработки данных.

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 8 зачетных единиц, 288 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	3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	132	52	80
Лекционные занятия	56	28	28
Лабораторные занятия	48	24	24
Курсовая работа	28		28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	120	56	64
Подготовка к зачету с оценкой	7	7	
Подготовка к тестированию	13	7	6
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	94	42	52
Написание отчета по курсовой работе	6		6
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость (в часах)	288	108	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	8	3	5

5. Структура и содержание дисциплины

Согласована на портале № 65309

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	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Основы алгоритмического и структурного программирования	8	8	-	16	32	ПК-3, УК-1
2 Операторы	8	8	-	18	34	ПК-3, УК-1
3 Массивы и строки	12	8	-	22	42	ПК-3, УК-1
Итого за семестр	28	24	0	56	108	
3 семестр						
4 Функции	4	4	28	10	46	ПК-3, УК-1
5 Файловый ввод-вывод	4	4		10	18	ПК-3, УК-1
6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	4	4		11	19	ПК-3, УК-1
7 Динамические структуры данных	6	4		11	21	ПК-3, УК-1
8 Основы объектно-ориентированного программирования	4	4		11	19	ПК-3, УК-1
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	6	4		11	21	ПК-3, УК-1
Итого за семестр	28	24	28	64	144	
Итого	56	48	28	120	252	

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
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.	8	ПК-3, УК-1
	Итого	8	

Согласована на портале № 65309

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.	8	ПК-3, УК-1
	Итого	8	
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	ПК-3, УК-1
	Итого	12	
	Итого за семестр	28	
	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	УК-1
	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	УК-1
	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 sizeof для обеспечения переносимости. Средство typedef. Пример работы со структурами.	4	УК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 65309

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	6	УК-1
	Итого	6	
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	УК-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	6	УК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		28	
Итого		56	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

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 алгоритмического и структурного программирования	Разработка простейших программ	4	ПК-3, УК-1
	Линейные алгоритмы	4	ПК-3, УК-1
	Итого	8	
2 Операторы	Ветвления	4	ПК-3, УК-1
	Циклические программы	4	ПК-3, УК-1
	Итого	8	

Согласована на портале № 65309

3 Массивы и строки	Массивы	4	ПК-3, УК-1
	Символьные строки	4	ПК-3, УК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		24	
3 семестр			
4 Функции	Функции	4	ПК-3, УК-1
	Итого	4	
5 Файловый ввод-вывод	Работа с файлами	4	ПК-3, УК-1
	Итого	4	
6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	Структуры	4	ПК-3, УК-1
	Итого	4	
7 Динамические структуры данных	Динамические структуры данных	4	ПК-3, УК-1
	Итого	4	
8 Основы объектно-ориентированного программирования	Основы объектно-ориентированного программирования	4	ПК-3, УК-1
	Итого	4	
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	Разработка приложений с графическим интерфейсом	4	ПК-3, УК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		24	
Итого		48	

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
3 семестр		
Произвести изучение предметной области и осуществить сбор материала в проблемно-ориентированном контексте;	1	ПК-3, УК-1
Определить назначение программы, выработать требования к ней и предоставить их, если это возможно, в формализованном виде;	1	ПК-3, УК-1
Сформулировать требования к представлению исходных данных и выходных результатов;	1	ПК-3, УК-1
Определить структуры входных и выходных данных;	1	ПК-3, УК-1
Сформулировать ограничения и допущения на исходные и выходные данные;	1	ПК-3, УК-1
Осуществить выбор метода реализации решения задачи;	1	ПК-3, УК-1
Разработать алгоритм реализации задачи;	2	ПК-3, УК-1
Произвести уточнение структуры входных и выходных данных и определение формата их представления;	1	ПК-3, УК-1
Произвести программирование решения задачи;	8	ПК-3, УК-1

Согласована на портале № 65309

Произвести комментирование текста программы и составления предварительного описания программы;	1	ПК-3, УК-1
Составить тесты для проверки правильности работы программы;	1	ПК-3, УК-1
Произвести обнаружение, локализацию и устранение ошибок в программе, выявленных с помощью тестов;	2	ПК-3, УК-1
Скорректировать код программы и ее описание;	2	ПК-3, УК-1
Оформить курсовой проект (работу) в виде пояснительной записки согласно требованиям;	4	ПК-3, УК-1
Защитить работу, ответив на вопросы преподавателя.	1	ПК-3, УК-1
Итого за семестр	28	
Итого	28	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Матричная арифметика;
2. Вычисление определителя матрицы;
3. Генератор стандартных сигналов;
4. Шифрование информации;
5. Преобразователь систем счисления.

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				
1 Основы алгоритмического и структурного программирования	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-3, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	16		
2 Операторы	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-3, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	14	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	18		

Согласована на портале № 65309

3 Массивы и строки	Подготовка к зачету с оценкой	3	ПК-3, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	3	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	22		
Итого за семестр		56		
3 семестр				
4 Функции	Написание отчета по курсовой работе	1	ПК-3, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	10		
5 Файловый ввод-вывод	Написание отчета по курсовой работе	1	ПК-3, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	10		
6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	Написание отчета по курсовой работе	1	ПК-3, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	11		

Согласована на портале № 65309

7 Динамические структуры данных	Написание отчета по курсовой работе	1	ПК-3, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	11		
8 Основы объектно-ориентированного программирования	Написание отчета по курсовой работе	1	ПК-3, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	11		
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	Написание отчета по курсовой работе	1	ПК-3, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	11		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		156		

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.	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Тестирование, Экзамен

Согласована на портале № 65309

УК-1	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, 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				
Зачёт с оценкой	0	0	0	0
Лабораторная работа	30	30	30	90
Тестирование	3	3	4	10
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100
3 семестр				
Лабораторная работа	20	20	20	60
Тестирование	3	3	4	10
Экзамен				30
Итого максимум за период	23	23	24	100
Нарастающим итогом	23	46	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
3 семестр				
Отчет по курсовой работе	30	30	40	100
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	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

Согласована на портале № 65309

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. Уэйт, Митчел. Язык Си : Руководство для начинающих: Пер. с англ.. - М. : Мир , 1988. - 512 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.).

2. Борисенко, Владимир Витальевич. Основы программирования. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий , 2005. - 314[4] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 55 экз.).

3. Каширин, И. Ю. От Си к Си++ : учебное пособие / И. Ю. Каширин, В. С. Новичков. — 2-е изд., стер. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 334 с. — ISBN 978-5-9912-0259-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5161.

7.2. Дополнительная литература

1. Прата, Стивен. Язык программирования С++. Лекции и упражнения : научно-популярное издание. - М. : Вильямс , 2013. - 1248 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Программирование и основы алгоритмизации: Лабораторный практикум / А. В. Мельников, Е. В. Истигечева - 2015. 31 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5024.

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

Согласована на портале № 65309

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 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:

- 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.;
- Трехканальный 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;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Apache OpenOffice;
- Google Chrome;
- Notepad++;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Qt Creator;
- Unreal Commander;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

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:

Согласована на портале № 65309

- 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.;
- Трехканальный 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;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Apache OpenOffice;
- Google Chrome;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Qt Creator;
- Unreal Commander;

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;
- 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**

Согласована на портале № 65309

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 алгоритмического и структурного программирования	ПК-3, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Операторы	ПК-3, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Массивы и строки	ПК-3, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Функции	ПК-3, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Файловый ввод-вывод	ПК-3, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 65309

6 Структуры, объединения, перечисления и декларации	ПК-3, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Динамические структуры данных	ПК-3, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Основы объектно-ориентированного программирования	ПК-3, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Разработка приложений с графическим интерфейсом	ПК-3, УК-1	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

Согласована на портале № 65309

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
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. Какой из перечисленных типов данных не является типом данных в С?
   a) double
   b) real
   c) int
   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) ( )

Согласована на портале № 65309

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) {
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 ;
```

Согласована на портале № 65309

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) ||
b) &
c) &&

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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

Согласована на портале № 65309

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]?

9.1.3. Перечень вопросов для зачета с оценкой

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

9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Как создать кнопку на графическом окне и создать обработчик события нажатия в среде Qt Creator?
2. Какие компоненты Qt Creator могут быть использованы для вывода текстовой информации?
3. Что такое QMessageBox и для он может быть использован?
4. Из каких файлов состоит проект QtWidget?
5. Как добавить собственную функцию в класс графического окна?

9.1.5. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Матричная арифметика;
2. Вычисление определителя матрицы;
3. Генератор стандартных сигналов;
4. Шифрование информации;
5. Преобразователь систем счисления.

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Разработка простейших программ
2. Линейные алгоритмы
3. Ветвления
4. Циклические программы

Согласована на портале № 65309

5. Массивы
6. Символьные строки
7. Функции
8. Работа с файлами
9. Структуры
10. Динамические структуры данных
11. Основы объектно-ориентированного программирования
12. Разработка приложений с графическим интерфейсом

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

Согласована на портале № 65309

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.

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

Согласована на портале № 65309

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР
протокол № 231 от «14» 10 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КУДР	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec
Заведующий обеспечивающей каф. КУДР	А.Г. Лощилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КУДР	С.А. Артищев	Согласовано, 681e3bf8-552d-43b0-9038-80b95cad2721
Доцент, каф. КУДР	Е.И. Тренкаль	Согласовано, b613d4df-d0ea-4bce-897e-cfdd95ae1b46

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КУДР	Е.И. Тренкаль	Разработано, b613d4df-d0ea-4bce-897e-cfdd95ae1b46
Заведующий кафедрой, каф. КУДР	А.Г. Лощилов	Разработано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec

Согласована на портале № 65309