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 учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	36	часов
Лабораторные занятия	36	36	72	часов
Курсовая работа		26	26	часов
Самостоятельная работа	54	64	118	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: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 64144

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Дать студентам достаточно полное и строгое представление о современных языках программирования (на примере языков C/C++), алгоритмах программирования, этапах проектирования, разработки, и отладки программного продукта для пользователей.

1.2. Задачи дисциплины

1. получение практических навыков программирования на языке C/C++ и освоение технологии программирования в соответствующей среде разработки.
2. освоение методов тестирования и отладки разрабатываемых приложений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.
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 № 64144

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 методики обработки информации, может использовать отечественные и зарубежные источники информации для решения поставленных задач.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять основные процессы обработки информации и системный подход для задач, связанных с программированием РЭС.
	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 способами генерирования разных вариантов решения поставленных задач в области программирования РЭС.
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКР-1. Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПКР-1.1. Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков приборов.	Умеет разбираться в построении физических и математических моделей РЭС.
	ПКР-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования.	Владеет методами компьютерного моделирования.

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

Согласована на портале № 64144

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	134	54	80
Лекционные занятия	36	18	18
Лабораторные занятия	72	36	36
Курсовая работа	26		26
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	118	54	64
Подготовка к зачету с оценкой	18	18	
Подготовка к тестированию	54	24	30
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	28	12	16
Написание отчета по курсовой работе	18		18
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

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 Одномерные массивы. Алгоритмы обработки одномерных массивов.	2	6	-	6	14	ПКР-1, УК-1
2 Двумерные массивы.	2	6	-	6	14	ПКР-1, УК-1
3 Указатели.	2	-	-	6	8	ПКР-1, УК-1
4 Строки. Структуры. Перечисления.	2	6	-	6	14	ПКР-1, УК-1
5 Обработка файлов.	2	6	-	6	14	ПКР-1, УК-1
6 Функции. Механизм передачи параметров.	2	-	-	6	8	ПКР-1, УК-1
7 Область видимости переменных. Область видимости переменных.	2	-	-	6	8	ПКР-1, УК-1
8 Графические библиотеки.	2	6	-	6	14	ПКР-1, УК-1
9 Рекурсивные функции.	2	6	-	6	14	ПКР-1, УК-1
Итого за семестр	18	36	0	54	108	
3 семестр						

Согласована на портале № 64144

10 Введение в классы С++.	2	-	26	6	34	ПКР-1, УК-1
11 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	2	6		10	18	ПКР-1, УК-1
12 Перегрузка функций и операторов.	2	6		8	16	ПКР-1, УК-1
13 Наследование.	2	6		10	18	ПКР-1, УК-1
14 Ссылки.	2	-		6	8	ПКР-1, УК-1
15 Дружественные классы и функции.	2	-		6	8	ПКР-1, УК-1
16 Виртуальные функции.	2	-		6	8	ПКР-1, УК-1
17 Работа с файлами.	2	-		4	6	ПКР-1, УК-1
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	2	18		8	28	ПКР-1, УК-1
Итого за семестр	18	36	26	64	144	
Итого	36	72	26	118	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 Одномерные массивы. Алгоритмы обработки одномерных массивов.	Объявление одномерного массива. Индексация элементов, использование констант. Ввод и вывод элементов, заполнение массива псевдослучайными числами, по определенному закону. Поиск минимально и максимального значений. Поиск значений по индексу, условию.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
2 Двумерные массивы.	Ввод, вывод, заполнение двумерного массива. Поиск значений в двумерных массивах, подсчет элементов, вычисление сумм. Сложение матриц, умножение матриц, вычисление определителей, решение систем линейных алгебраических уравнений.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
3 Указатели.	Указатели и операции связанные с указателями. Связь массивов и указателей. Динамические массивы.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 64144

4 Строки. Структуры. Перечисления.	Символьные массивы. Функции обработки строк. Алгоритмы обработки строк.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
5 Обработка файлов.	Файловый ввод и вывод. Функции fopen, fprintf, fscanf, feof, fclose.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
6 Функции. Механизм передачи параметров.	Назначение функций. Объявление функций. Функция main. Прототипы функций. Формальные и фактические параметры. Передача данных по значению. Использование указателей для передачи данных. Передача массивов в функции.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
7 Область видимости переменных. Область видимости переменных.	Локальные и глобальные переменные, типы данных. Передача данных в функции посредством глобальных данных.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
8 Графические библиотеки.	Использование графических библиотек. Графические примитивы. Построение графиков. Визуализация обрабатываемых данных. Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
9 Рекурсивные функции.	Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	3 семестр		
10 Введение в классы C++.	Понятие класса, объекта. Свойства и методы. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Спецификаторы доступа private и public.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
11 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	Инициализация объектов. Конструктор по умолчанию. Деструктор. Статические данные. Ключевое слово this.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
12 Перегрузка функций и операторов.	Перегрузка функций. Ключевое слово operator. Правила перегрузки операций. Перегрузка унарной операции.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 64144

13 Наследование.	Наследование классов. Конструктор при наследовании. Атрибут protected.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
14 Ссылки.	Ссылки как псевдонимы. Использование ссылок в функциях.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
15 Дружественные классы и функции.	Доступ к скрытым членам класса. Ключевое слово friend.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
16 Виртуальные функции.	Объявление и назначение ссылок. Ключевое слово virtual. Передача параметров функции через ссылку.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
17 Работа с файлами.	Файловый потоки ofstream и ifstream.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	Использование шаблонов. Преимущества шаблонов. STL. Классы-шаблоны: вектор, стек, очередь, карта.	2	ПКР-1, УК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

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 Одномерные массивы. Алгоритмы обработки одномерных массивов.	Алгоритмы сортировки данных.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
2 Двумерные массивы.	Обработка данных представленных в виде таблицы.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
4 Строки. Структуры. Перечисления.	Обработка символьных строк.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
5 Обработка файлов.	Создание базы данных в виде текстовых файлов.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
8 Графические библиотеки.	Визуализация данных с использованием графических примитивов.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	

Согласована на портале № 64144

9 Рекурсивные функции.	Разработка программы рисования рекурсивных узоров.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
3 семестр			
11 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	Создание класса описывающего геометрический объект.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
12 Перегрузка функций и операторов.	Реализация класса по обработке матриц.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
13 Наследование.	Создание иерархии классов.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	6	
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	Алгоритмы на стеках.	6	ПКР-1, УК-1
	Использование очередей в программировании.	6	ПКР-1, УК-1
	Создание вектора векторов.	6	ПКР-1, УК-1
	Итого	18	
Итого за семестр		36	
Итого		72	

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		
Моделирование переходных процессов в электрической цепи.	26	ПКР-1, УК-1
Итого за семестр	26	
Итого	26	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Моделирование переходных процессов в электрической цепи с двумя реактивными элементами.
2. Моделирование процессов разряда конденсатора.
3. Проектирование системы на адресных светодиодах.
4. Разработка синхронизации сигнала индикации работы жесткого диска.
5. Разработка системы визуализации с применением SFML.

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 № 64144

1 Одномерные массивы. Алгоритмы обработки одномерных массивов.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
2 Двумерные массивы.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
3 Указатели.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	6		
4 Строки. Структуры. Перечисления.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
5 Обработка файлов.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
6 Функции. Механизм передачи параметров.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	6		
7 Область видимости переменных. Область видимости переменных.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	6		

Согласована на портале № 64144

8 Графические библиотеки.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
9 Рекурсивные функции.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	6		
Итого за семестр		54		
3 семестр				
10 Введение в классы C++.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	6		
11 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	10		
12 Перегрузка функций и операторов.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	8		

Согласована на портале № 64144

13 Наследование.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	10		
14 Ссылки.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	6		
15 Дружественные классы и функции.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	6		
16 Виртуальные функции.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	4	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	6		
17 Работа с файлами.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Итого	4		
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	Написание отчета по курсовой работе	2	ПКР-1, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКР-1, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	8		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		154		

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

Согласована на портале № 64144

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.	
ПКР-1	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Тестирование, Экзамен
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	10	10	10	30
Лабораторная работа	15	15	15	45
Тестирование	8	8	9	25
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100
3 семестр				
Лабораторная работа	15	15	15	45
Тестирование	8	8	9	25
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

Согласована на портале № 64144

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

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

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

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

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Семкин, А. О. Информационные технологии. Общие вопросы информатики, алгоритмизации и программирования : учебное пособие / А. О. Семкин, А. С. Перин. — Москва : ТУСУР, 2020. — 163 с. — ISBN 978-5-86889-898-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/313442.

7.2. Дополнительная литература

1. Информатика I: Учебное пособие / И. Л. Артемов, А. В. Гураков, Д. С. Шульц, П. С. Мещеряков, О. И. Мещерякова - 2015. 234 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5545.

2. Груздев, Д. В. Программирование C++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154781.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Программирование на C++: Методические указания по курсовому проектированию, лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / И. Л. Артемов - 2018. 30 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10329.

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

Согласована на портале № 64144

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

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

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория прикладного программирования: 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; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- PTC Mathcad 13, 14;
- Visual Studio Professional 2017;
- wxDEV C++ – FREE;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория прикладного программирования: 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; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300;

Согласована на портале № 64144

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

Программное обеспечение:
- PTC Mathcad 13, 14;
- Visual Studio Professional 2017;
- wxDEV C++ – FREE;

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** 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

Согласована на портале № 64144

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Одномерные массивы. Алгоритмы обработки одномерных массивов.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Двумерные массивы.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Указатели.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Строки. Структуры. Перечисления.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Обработка файлов.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Функции. Механизм передачи параметров.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Область видимости переменных. Область видимости переменных.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Графические библиотеки.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 64144

9 Рекурсивные функции.	ПКР-1, УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Введение в классы C++.	ПКР-1, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
11 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	ПКР-1, 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
12 Перегрузка функций и операторов.	ПКР-1, 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
13 Наследование.	ПКР-1, 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
14 Ссылки.	ПКР-1, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
15 Дружественные классы и функции.	ПКР-1, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 64144

16 Виртуальные функции.	ПКР-1, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
17 Работа с файлами.	ПКР-1, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	ПКР-1, 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
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

Согласована на портале № 64144

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. Чему равно значение переменной sum после работы программы ? int a[6]={4,1,1,3,7,2}; int k, sum=2; for (k=0; k<6; k++) { if (k/2) sum+=a[k]/2;}
   a) 7
   b) 6
   c) 5
   d) 4
2. Сколько требуется вложенных циклов для реализации алгоритма пузырьковой сортировки ?
   a) 2
   b) 1
   c) 3
   d) 4
3. Что будет выведено на экран в результате работы фрагмента программы ? int w[5]={1,2,5,6,7}; printf("%d",w);
   a) адрес первого элемента массива
   b) значения всего массива
   c) сумма элементов массива
   d) адреса всех элементов массива
4. Что выполняет функция strcmp ?
   a) сравнение строк
   c) копирование строк
   d) замену строки другой строкой
   b) слияние строк
5. Что позволяет описать ключевое слово struct ?
   a) новый тип, объединяющий в себе другие типы
   b) новый тип, состоящий только из структур
   c) объединение
   d) перечисление

Согласована на портале № 64144

6. Какое действие выполняет функция feof ?
   a) проверяет, достигнут ли конец файла
   b) проверяет наличие ошибок в файле
   c) читает строку из файла
   d) открывает файл
7. Сколько формальных параметров в функции func, описанной следующим образом: int func (int, int, char) ?
   a) 1
   b) 2
   c) 3
   d) 0
8. Какую операцию позволяет выполнить конструктор класса ?
   a) инициализацию объекта
   b) уничтожение объекта
   c) операции не выполняются, описывается только объект
   d) методы, которые будут реализованы в классе
9. Перегрузка операций позволяет
   a) связать с существующей операцией новое действие (функцию) b) c) d)
   b) полностью переопределить (заменить) операцию
   c) переименовать операцию
   d) реализовать наследование
10. Что позволяет осуществить спецификатор доступа private ?
   a) сокрытие и защиту данных класса
   b) универсальность класса
   c) доступность членов класса
   d) общий доступ к данным класса

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие класса, объекта. Свойства и методы.
2. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
3. Спецификаторы доступа private и public.
4. Конструкторы и деструкторы.
5. Ключевое слово this.
6. Дружественные функции.
7. Дружественные классы.
8. Объявление и назначение ссылок. Передача параметров функции через ссылку.
9. Статические члены и функции.
10. Виртуальные функции

9.1.3. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Объявление одномерного массива. Индексация элементов, использование констант. Ввод и вывод элементов, заполнение массива псевдослучайными числами, по определенному закону.
2. Перемешивание элементов массива.
3. Ввод, вывод, заполнение двумерного массива. Поиск значений в двумерных массивах, подсчет элементов, вычисление сумм. Сложение матриц, умножение матриц, вычисление определителей, решение систем линейных алгебраических уравнений.
4. Указатели и операции связанные с указателями.
5. Связь массивов и указателей. Динамические массивы.
6. Символьные массивы. Функции обработки строк. Алгоритмы обработки строк.
7. Объединение разных типов данных в новые типы. Операторы struct и typedef. Перечисляемый тип.
8. Файловый ввод и вывод. Функции fopen, fprintf, fscanf, feof, fclose.
9. Назначение функций. Объявление функций. Функция main. Прототипы функций.
10. Формальные и фактические параметры. Передача данных по значению. Использование указателей для передачи данных. Передача массивов в функции.
11. Локальные и глобальные переменные, типы данных. Передача данных в функции

Согласована на портале № 64144

посредством глобальных данных.

9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Законы Кирхгофа.
2. Понятие переходных процессов.
3. Задача Коши в моделировании.
4. Решение задачи Коши.
5. Обработка результатов численных расчетов.

9.1.5. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Моделирование переходных процессов в электрической цепи с двумя реактивными элементами.
2. Моделирование процессов разряда конденсатора.
3. Проектирование системы на адресных светодиодах.
4. Разработка синхронизации сигнала индикации работы жесткого диска.
5. Разработка системы визуализации с применением SFML.

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Алгоритмы сортировки данных.
2. Обработка данных представленных в виде таблицы.
3. Обработка символьных строк.
4. Создание базы данных в виде текстовых файлов.
5. Визуализация данных с использованием графических примитивов.
6. Разработка программы рисования рекурсивных узоров.
7. Создание класса описывающего геометрический объект.
8. Реализация класса по обработке матриц.
9. Создание иерархии классов.
10. Алгоритмы на стеках.
11. Использование очередей в программировании.
12. Создание вектора векторов.

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.

Согласована на портале № 64144

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 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;

Согласована на портале № 64144

– 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 № 64144

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол № 8 от « 5 » 12 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	А.С. Шостак	Согласовано, f467a646-8184-4763-bfac-663d85d65d29
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	А.С. Шостак	Согласовано, f467a646-8184-4763-bfac-663d85d65d29
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023-8fe9-e3b84d6716fc

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИПР	И.Л. Артемов	Разработано, 2c364d76-f1cb-4f85-a6d6-ab82dd46e3ae

Согласована на портале № 64144