

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические системы»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета РТ

_____ / И.С. Холопов

«__» _____ 20__ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

_____ / А.В. Корячко

«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой РТС

_____ / В.И. Кошелев

«__» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 «С++ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СРЕДСТВ РЭБ»

Направление подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки

Радиоэлектронная борьба

Уровень подготовки

специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 94 от 09.02.2018 г.

Разработчики

доцент кафедры «Радиотехнических систем»

Белокуров Владимир Александрович

_____ / Белокуров В.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 2020 г., протокол № ___.

Заведующий кафедрой

Радиотехнических систем

Кошелев Виталий Иванович

_____ / Кошелев В.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи модуля: изучение алфавита языка СИ++; изучение основных типов данной и их преобразование; изучение операций ветвления и множественного выбора; изучение циклов языка Си++; изучение составных типов данных: структуры, объединения; изучение принципов работы с массивами; изучение структуры программы на языке Си++; изучение работы препроцессора; функция в языке Си++; указатели и правила работы с ними.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 (06.0005-Инженер радиоэлектронщик) Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	<p>Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения.</p> <p>Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников.</p> <p>Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров</p> <p>Разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.
06 (06.0005-Инженер радиоэлектронщик) Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств ком-	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моде-

		<p>пьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений.</p> <p>Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем.</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p> <p>Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>лирования, экспериментальной отработки.</p>
--	--	---	--

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
25 (25.027 - Специалист по разработке аппаратуры ракетно-космических систем) Ракетно-космическая промышленность	научно - исследовательский	<p>Проведение исследований и испытаний бортовой аппаратуры космических аппаратов (БАКА) и входящих в нее функциональных узлов, разработанных на основе модернизируемых технических решений.</p> <p>Расчет электрических режимов электронной компонентной базы БАКА.</p> <p>Моделирование функциональных узлов и изделий БАКА.</p>	<p>Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.</p>
25 (25.027 - Специалист по разработке аппаратуры ракетно-	проектный	<p>Проведение расчетов для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры</p>	<p>Радиотехнические системы, комплексы и устройства борто-</p>

<p>космических систем) Ракетно-космическая промышленность</p>		<p>космических аппаратов. Макетирование и моделирование электронных узлов БАКА. Анализ входных данных для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов. Технико-экономическое обоснование проектов радиоэлектронных устройств и систем КА; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, Подготовка проектно-конструкторской документации и контроль ее соответствия нормативным документам (стандартам, техническим условиям и другим).</p>	<p>вых космических систем.</p>
<p>25 (25.029 – Радиоинженер в ракетно-космической промышленности) Ракетно-космическая промышленность</p>	<p>научно - исследовательский</p>	<p>Исследования и поиск перспективных методов совершенствования характеристик радиотехнических и радиоэлектронных систем в базах данных патентов и других научно-технических источников. Создание компьютерных моделей процессов и систем и работа с ними.</p>	<p>Радиоэлектронные средства и системы, их проектирование в составе космических аппаратов и систем</p>
<p>25 (25.029 – Радиоинженер в ракетно-космической промышленности) Ракетно-космическая промышленность</p>	<p>проектный</p>	<p>Разработка алгоритмов функционирования бортового и испытательного оборудования космических аппаратов и узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов с использованием персональных компьютеров. Макетирование и моделирование электронных узлов БАКА. Анализ входных данных для выполнения расчетов при</p>	<p>Радиоэлектронные средства и системы, их проектирование в составе космических аппаратов и систем.</p>

		<p>разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов.</p> <p>Технико-экономическое обоснование проектов радиоэлектронных устройств и систем;</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиоэлектронных систем; Расчет и проектирование</p> <p>деталей, узлов и устройств радиоэлектронных систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p>Разработка проектной и технической документации;</p> <p>Оформление законченных проектно-конструкторских работ;</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «С++ в проектировании средств РЭБ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)» основной образовательной программы (ОПОП) «Радиоэлектронная борьба» по направлению подготовки специалистов 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Курс базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин математического и естественнонаучного, профессионального циклов направления специалитета, таких как «Математика», «Физика», «Радиотехнические цепи и сигналы».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
-----------	---------------------------	---	---	--------------------------------

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
		ПК-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-1.1. Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах; ПК-1.2. Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов; ПК-1.3. Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
		ПК-7. Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ	ПК-7.1. Знает современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе; ПК-7.2. Умеет выбирать элементную базу для цифровых радиотехнических устройств; ПК-7.3. Владеет современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств	06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.027 Специалист по разработке аппаратуры ракетно-космических систем 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 6 зачётные единицы (ЗЕ), 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	82,35	82,35
Лекции	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Семинары (С)		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
<i>Консультации</i>	2	2
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	0,35	0,35
Самостоятельная работа (всего)	80,3	80,3

Самостоятельная работа	80,3	80,3
Расчетно-графические работы		
Расчетные задания		
Реферат		
<i>Контрольные работы</i>		
Контроль	53,35	53,35
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час	216	216
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	6
Контактная работа (по учебным занятиям)	82,35	82,35

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Раздел модуля	Содержание
Введение	Особенности языка СИ по сравнению с другими языками программирования; структура программы на языке Си++; область видимости переменной.
Типы данных и их преобразование	Целые типы данных; вещественные типы данных; представление типов данных в памяти; присваивание; арифметические, логические, битовые операции
Операция ветвления и множественного выбора	Конструкция оператора выбора: if-else; оператор множественного выбора: switch, особенности работы
Массивы и указатели	Статические и динамические массива; создание массива; доступ к элементам.
Циклы	Параметрический цикл for(); цикл с предусловием while(); цикл с пост условием do{ }while(); выход из цикла.
Функции	Формальные и фактические параметры; выход из функции
Использования препроцессора	Директивы препроцессора. Условная компиляция. Макросы препроцессора.

4.3. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы	
1	Введение	1	1	2			
2	Типы данных и их преобразование	12	2	6	4		10
3	Операция ветвления и множественного выбора	15	5	8		4	10
4	Массивы и указатели	17	7	8	4	4	12
5	Циклы	17	7	8	4	4	10,3
6	Функции	7	7	8	4	4	18
7	Использования препроцессора	3	3	8			20
Всего:		160,3	80	48	16	16	80,3

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «С++ в проектировании средств РЭБ»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Шелупанов А.А. Информатика. Базовый курс. Часть 3. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ 2005 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Шелупанов, В.Н. Кирнос. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, В-Спектр, 2008. — 216 с. — 978-5-91191-091-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14013.html>
2. Букунов С.В. Основы программирования на языке С++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Букунов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 201 с. — 978-5-9227-0619-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63631.html>
3. Иванов В.Б. Прикладное программирование на С/С++. С нуля до мультимедийных и сетевых приложений [Электронный ресурс] / В.Б. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. — 240 с. — 5-98003-279-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65139.html>

6.2. Дополнительная литература:

1. Керниган Б.В. Язык программирования С [Электронный ресурс] / Б.В. Керниган, Д.М. Ричи. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 313 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73736.html>
2. Зыков С.В. Введение в теорию программирования [Электронный ресурс] / С.В. Зыков. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 188 с. — 5-9556-0009-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73675.html>

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическая ссылка
1.	Стивен Прата. Язык программирования С++. Лекции и упражнения / пер. с англ. — М.: Вильямс, 2012. — 1248 с. — ISBN 978-5-8459-1778-2
2.	Бьерн Страуструп. Язык программирования С++. Специальное издание / пер. с англ. — М.: Бином, 2008. — 1104 с. — ISBN 5-7989-0226-2
3.	Шилдт Г. С++. Базовый курс / пер. с англ. — М.: Вильямс, 2008. — 624 с. — ISBN 978-5-8459-0768-4
4.	Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Как программировать на С++ / пер. с англ. — М.: Бином-Пресс, 2010. — 1456 с. — ISBN 978-5-95180-395-5

6.4. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1...3 часа в неделю.

6.5. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)

Для понимания теоретического материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1..3 часа) для работы с литературными научно-техническими источниками, в том числе, размещёнными в Интернет и/или на известном обучаемому иностранном языке. Ниже приведены примеры URL адресов, по которым можно ознакомиться с полезными для освоения дисциплины данными: <http://www.westinghouse.com> компании “Westinghouse” – одна из крупнейших фирм, проектирующая и производящая радиотехнические системы; <http://a073.sysplan.com/> – корпорация «System Planning Corporation» (США, Вирджиния), <http://archives.math.utk.edu/topics/>, <http://euclid.math.fsu.edu/Science/Preprints.html> – архивы и препринты учебной литературы.

6.6. Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по теории и технике моделирования процессов и объектов. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников или учебных пособий по курсу.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;

2) компьютерный класс на число мест из расчёта один компьютер на один-два обучаемого, оборудованный персональными ЭВМ класса не ниже Pentium с установленными операционными системами Windows (не ниже версии 2000/XP) для проведения лабораторных занятий.

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. РТС

(Белокуров В.А.)

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании
кафедры РТС

«__» _____ 2020 г

(протокол № __)