

Аннотация к рабочей программы дисциплины
«Б1.О.15.01 ИНФОРМАТИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

Объем трудоемкости: 4 зачетных единиц (144 часов (в 1 семестре), из них – 68 часов аудиторной нагрузки: лекционных 34 (4) ч., лабораторных 34(4) ч; 36 (135) часов самостоятельной работы, 35,7 (9) - контроль)

Цель дисциплины – является формирование у студентов системного понимания роли алгоритмизации и программирования как инструментальной основы для разработки и управления радиоэлектронными системами, а также практических навыков создания эффективных программ на языке C/C++ для решения типовых инженерных задач сбора, обработки и хранения данных, управления периферийными устройствами и взаимодействия с операционной системой на низком уровне.

Задачи дисциплины:

- Сформировать базовые навыки алгоритмизации и научить составлять алгоритмы решения типовых инженерных задач.
- Обучить основам структурного программирования на C и C++: типам данных, управляющим конструкциям, массивам, указателям, функциям, рекурсии, структурам и работе с файлами для обработки данных с датчиков и управления периферией.
- Развить навыки ручной реализации основных структур данных.
- Дать начальные знания по ООП (классы, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, перегрузка операторов, конструкторы/деструкторы) на уровне, достаточном для создания модульных программных компонентов, моделирующих реальные устройства.
- Научить оценивать вычислительную сложность алгоритмов (О-нотация) и выбирать оптимальные решения с учётом ограниченных ресурсов памяти и быстродействия, характерных для встраиваемых радиоэлектронных систем.
- Сформировать понимание системных вызовов, стандартных потоков ввода-вывода, блокирующего и неблокирующего ввода, а также освоить низкоуровневые функции Windows API для создания интерактивных приложений с мгновенной реакцией в реальном времени.
- Привить навыки работы в среде разработки (IDE) и с системой контроля версий Git, а также оформления технической документации (отчёты, комментарии, блок-схемы) с учётом требований информационной безопасности.
- Показать взаимосвязь алгоритмических решений с аппаратными возможностями, продемонстрировав влияние выбора структур данных и алгоритмов на надёжность, энергопотребление и быстродействие радиоэлектронных систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 "Дисциплины (модули)" части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Знания, полученный в рамках изучения данной дисциплины, являются базовыми для таких дисциплин, как «Программирование на Python и анализ данных», «Микропроцессоры», «Основы схемотехники программируемых устройств» и др.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций направление 11.03.01 Радиотехника:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ОПК-3.1. Использует информационнокоммуникационные технологии при поиске необходимой информации	Знать способы представления информации в цифровом виде, типы данных и их размеры в C++.
	Уметь проектировать решение конкретной задачи: формулировать требования, выбирать структуры данных и алгоритмы, обосновывать выбор.
	Владеть навыками проектирования программ на C++ с использованием объектно-ориентированного подхода. Навыками выбора оптимальных алгоритмов и структур данных для заданных условий. Навыками оценки эффективности алгоритмов
ОПК-3.2. Способен решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Знать классификацию, свойства и области применения основных структур данных. Базовые алгоритмы. Понятия сложности алгоритмов (O-нотация) и критерии выбора оптимальной структуры данных для конкретной задачи
	Уметь анализировать входные данные и требования задачи для обоснованного выбора структуры данных и алгоритма
	Владеть навыками реализации динамических структур данных с помощью указателей и классов.
ОПК-3.3. Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	Знать принципы объектно-ориентированного программирования и их реализацию в C++
	Уметь создавать программы, пригодные для практического применения
	Владеть навыками разработки алгоритмов и программ на C++ с применением объектно-ориентированного подхода.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий	Знать методы и алгоритмы обработки числовых и текстовых данных на C++. Возможности средств вычислительной техники и их влияние на выбор алгоритма и структуры данных. Принципы организации ввода-вывода и хранения данных в файлах.
	Уметь решать задачи обработки данных с использованием языка C++ и средств вычислительной техники (выбор оптимального алгоритма по времени и памяти). Использовать стандартные возможности C++ для работы с массивами, строками, файлами. Проводить анализ эффективности программ.
	Владеть навыками реализации алгоритмов обработки данных на C++. Навыками оценки временной и пространственной сложности программ. Навыками работы с файловой системой для хранения и чтения данных..
ОПК-4.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать принципы безопасного программирования на C++: использование проверок границ, корректное освобождение памяти, обработка исключительных ситуаций
	Уметь применять методы обеспечения информационной безопасности при разработке программ на C++: проверять входные данные, избегать переполнения буфера, правильно управлять динамической памятью.
	Владеть навыками безопасного программирования на C++ (предотвращение утечек, переполнений)..
ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Знать методологию проектирования программного решения: анализ требований, выбор архитектуры, разработка алгоритмов. Критерии оптимальности: временная и пространственная сложность, простота реализации, надежность.
	Моделировать поведение алгоритмов на тестовых наборах данных с визуализацией промежуточных состояний.
	Владеть навыками проектирования программ на C++ с использованием объектно-ориентированного подхода (классы, инкапсуляция). Навыками выбора оптимальных алгоритмов и структур данных для заданных условий.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ОПК-5.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования	Знать синтаксис и семантику языка C++, включая указатели, ссылки, динамическое выделение памяти, управляющие конструкции, функции, перегрузку, классы и наследование. Современные инструменты разработки и принципы написания качественного кода .
	Уметь писать программный код с учётом эффективности и надёжности
	Владеть навыками практического программирования на C++ для создания работающего программного кода.
ОПК-5.2. Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	Знать принципы системного программирования: стандартные потоки ввода-вывода, системные вызовы, блокирующий и неблокирующий ввод, работа с файлами и устройствами через API операционной системы..
	Уметь выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы с учётом ограничений по памяти и быстродействию, оценивать их временную сложность
	Владеть навыками работы в интегрированной среде разработки (IDE) и системе контроля версий Git
ОПК-5.1. Владеет практическими навыками программирования	Знать синтаксис и семантику языка C++, включая указатели, ссылки, динамическое выделение памяти, управляющие конструкции, функции, перегрузку, классы и наследование. Современные инструменты разработки и принципы написания качественного кода .
	Уметь разрабатывать законченные приложения, объединяющие ввод, обработку, хранение и вывод данных, с учётом требований к производительности и надёжности
	Владеть навыками реализации основных структур данных (связные списки, стеки, очереди) и алгоритмов сортировки/поиска «с нуля», а также навыками проектирования классов с инкапсуляцией, наследованием и перегрузкой операторов для моделирования радиоэлектронных устройств.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций направление 11.03.04 Электроника и наноэлектроника:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ОПК-3.1. Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	Знать способы представления информации в цифровом виде, типы данных и их размеры в C++.
	Уметь проектировать решение конкретной задачи: формулировать требования, выбирать структуры данных и алгоритмы, обосновывать выбор.
	Владеть навыками проектирования программ на C++ с использованием объектно-ориентированного подхода. Навыками выбора оптимальных алгоритмов и структур данных для заданных условий. Навыками оценки эффективности алгоритмов
ОПК-3.2. Способен решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Знать классификацию, свойства и области применения основных структур данных. Базовые алгоритмы. Понятия сложности алгоритмов (O-нотация) и критерии выбора оптимальной структуры данных для конкретной задачи
	Уметь анализировать входные данные и требования задачи для обоснованного выбора структуры данных и алгоритма
	Владеть навыками реализации динамических структур данных с помощью указателей и классов.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3.3. Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	Знать принципы объектно-ориентированного программирования и их реализацию в С++
	Уметь создавать программы, пригодные для практического применения
	Владеть навыками разработки алгоритмов и программ на С++ с применением объектно-ориентированного подхода.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.1. Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Знать методы и алгоритмы обработки числовых и текстовых данных на С++. Возможности средств вычислительной техники и их влияние на выбор алгоритма и структуры данных. Принципы организации ввода-вывода и хранения данных в файлах.
	Уметь решать задачи обработки данных с использованием языка С++ и средств вычислительной техники (выбор оптимального алгоритма по времени и памяти). Использовать стандартные возможности С++ для работы с массивами, строками, файлами. Проводить анализ эффективности программ.
	Владеть навыками реализации алгоритмов обработки данных на С++. Навыками оценки временной и пространственной сложности программ. Навыками работы с файловой системой для хранения и чтения данных..
ОПК-4.2. Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации	Знать принципы безопасного программирования на С++: использование проверок границ, корректное освобождение памяти, обработка исключительных ситуаций
	Уметь применять методы обеспечения информационной безопасности при разработке программ на С++: проверять входные данные, избегать переполнения буфера, правильно управлять динамической памятью.
	Владеть навыками безопасного программирования на С++ (предотвращение утечек, переполнений)..
ОПК-4.3. Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики	Знать методологию проектирования программного решения: анализ требований, выбор архитектуры, разработка алгоритмов. Критерии оптимальности: временная и пространственная сложность, простота реализации, надежность.
	Моделировать поведение алгоритмов на тестовых наборах данных с визуализацией промежуточных состояний.
	Владеть навыками проектирования программ на С++ с использованием объектно-ориентированного подхода (классы, инкапсуляция). Навыками выбора оптимальных алгоритмов и структур данных для заданных условий.
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ОПК-5.1. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать синтаксис и семантику языка С++, включая указатели, ссылки, динамическое выделение памяти, управляющие конструкции, функции, перегрузку, классы и наследование. Современные инструменты разработки и принципы написания качественного кода .
	Уметь писать программный код с учётом эффективности и надёжности
	Владеть навыками практического программирования на С++ для создания работающего программного кода.

Содержание дисциплины:

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1 семестр						
1.	Основы алгоритмизации на языке C/C++	21	16	-	16	17
2.	Структуры данных и классические алгоритмы	29	6	-	6	17
3.	Системное программирование в Windows	29	8	-	10	17
4.	Основы ООП	24	4		2	17
	ИТОГО по разделам дисциплины	136	34	-	34	68
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен (1 семестр)

Автор (ы) РПД к.б.н. Куликова Н.Н.