

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

президиумом Ученого совета ННГУ

протокол от

«14» декабря 2021 г. № 4

Рабочая программа дисциплины

Информатика

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

11.05.02 Специальные радиотехнические системы

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Прием, анализ и обработка сигналов системами специального назначения

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2022 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы».

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.18 «Информатика» относится к обязательной части ООП специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2. Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ОПК-2.1. Знать основные понятия информатики, основы программирования. ОПК-2.2. Знать технологию работы на компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ.	Знать: - основные понятия информатики и программирования - основы классификации и построения современных компьютерных систем - основные алгоритмические конструкции и способы их описания - основы алгоритмизации и принципы использования алгоритмических языков программирования для постановки и решения прикладных задач на ЭВМ	Собеседование
	ОПК-2.4. Уметь применять технологию работы на компьютере и методы разработки алгоритмов и программ для проектирования радиоэлектронных средств.	Уметь: - применять математические методы описания и исследования телекоммуникационных систем - осуществлять создание и трансляцию консольных программ с использованием языков программирования C / C++	Задачи (практические задания)
ОПК-3. Способен понимать сущность и	ОПК-3.1. Знать современные информационные	Знать: - основные стандарты современных информационных технологии и языков	Собеседование

значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать требования нормативных правовых актов в области информационной безопасности в своей профессиональной деятельности	технологии и правовые акты по информационной безопасности.	программирования	
ОПК-4. Способен учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знать информационные технологии и информационно-вычислительные системы.	Знать: - области и особенности применения языков программирования высокого уровня	Собеседование
	ОПК-4.2. Уметь применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.	Уметь: - разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач	Задачи (практические задания)
ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знать основные методы и средства получения, хранения, обработки информации.	Знать: - формы и способы представления данных в памяти компьютера - принципы трансляции, компоновки и верификации компьютерных программ - особенности различных парадигм программирования	Собеседование
	ОПК-6.2. Уметь получать, хранить и обрабатывать информацию в сфере профессиональной деятельности.	Уметь: - использовать инструментальные средства программирования - применять приобретенные знания в решении практических задач на примере традиционного набора простейших задач вычислительной математики - применять базовые средства и методы модульного программирования на языках C / C++.	Задачи (практические задания)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	216		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):			
- занятия лекционного типа	32		
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64		
самостоятельная работа	72		
КСР	3		
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	зачет, экзамен 45		

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
1.1. Введение в дисциплину «Информатика».	2	1			1	1
1.2. Основы работы в ОС Windows и ОС Linux.	4	1		2	3	1
1.3. Введение в язык Си. Структура программы на языке Си. Примеры простых программ.	4	1		2	3	1
1.4. Основные этапы трансляции программы на языке Си. Задачи, решаемые	2	1			1	1

препроцессором, компилятором, компоновщиком.						
1.5. Типы данных в языке Си: базовые, производные и составные типы данных.	2	1			1	1
1.6. Константы и переменные в языке Си.	2	1			1	1
1.7. Представление данных в ЭВМ. Двоичное представление целочисленных данных.	3	1		1	2	1
1.8. Двоичное представление вещественных данных. Двоичное представление символьной информации.	3	1		1	2	1
1.9. Операции в языке Си.	7	1		4	5	2
1.10. Операторы языка Си.	7	1		4	5	2
1.11. Функции в языке Си.	8	1		4	5	3
1.12. Массивы в языке Си.	7	1		4	5	2
1.13. Указатели в языке Си. Работа со строками.	7	1		4	5	2
1.14. Структуры в языке Си. Средство описания типов typedef. Объединения в языке Си.	4	1		2	3	1
1.15. Средства динамического распределения памяти.	4	1		2	3	1
1.16. Обзор библиотечных функций языка Си.	5	1		2	3	2
2.1. Основы создания программ на языке C++. Компиляция. Директива include. Комментарии. Простейший ввод и вывод. Объявление переменных. Объявление простых функций и их использование.	5	1		2	3	2
2.2. Типы данных в C++, преобразование типов, арифметические операции.	5	1		2	3	2
2.3. Массивы. Строки в стиле C. Строки класса string. Указатели. Управление динамической памятью с помощью new и delete.	7	1		2	3	4
2.4. Структуры в C++.	7	1		2	3	4
2.5. Циклы for, while, do while.	6	1		2	3	3
2.6. Ссылочные переменные. Передача функции аргументов по ссылке.	10	2		4	6	4

Аргументы по умолчанию.						
2.7. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Спецификации шаблонов функций.	12	2		4	6	6
2.8. Раздельная компиляция программ. Продолжительность хранения, область видимости и компоновка.	9	1		2	3	6
2.9. Определение и реализация класса. Открытый и закрытый доступ к классу. Данные-члены класса. Методы класса. Создание и использование объектов класса. Конструкторы и деструкторы класса. Функции-члены const. Указатель this. Создание массивов объектов.	12	2		4	6	6
2.10. Перегрузка операций. Дружественные функции. Перегрузка операции для вывода.	12	2		4	6	6
2.11. Динамическое выделение памяти для членов класса. Явные и неявные конструкторы копирования. Явные и неявные перегруженные операции присваивания. Статические члены класса. Указатели на объекты.	12	2		4	6	6
Итого:	168	32		64	96	72

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме решения типовых задач программирования с использованием технологии коллективной мыслительной деятельности.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий, лабораторного типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- изучение дополнительных разделов дисциплины с использованием учебной литературы;
- изучение и тестирование библиотек языков программирования.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, . Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Команды для работы с файловой системой в командной строке Unix. Примеры использования.	ОПК-2, ОПК-4
2. Команды для работы с файлами в командной строке Unix. Примеры использования.	ОПК-2, ОПК-4
3. Команды для работы с файловой системой в командной строке Windows. Примеры использования.	ОПК-2, ОПК-4
4. Команды для работы с файлами в командной строке Windows. Примеры использования.	ОПК-2, ОПК-4
5. Целочисленные простые типы данных в языке программирования Си (char, int). Форматы двоичного представления и диапазоны значений.	ОПК-6
6. Вещественнозначные простые типы данных в языке программирования Си (float, double). Форматы двоичного представления и диапазоны значений.	ОПК-6

7. Объявление переменных в языке программирования Си. Способы инициализации объявленных переменных.	ОПК-3, ОПК-6
8. Использование квалификаторов при объявлении переменных.	ОПК-3, ОПК-6
9. Время жизни и область видимости переменных в языке программирования Си. Статические переменные. Локальные и глобальные переменные.	ОПК-3, ОПК-6
10. Константы в языке программирования Си, способы задания констант. Целочисленные (десятичные, восьмеричные, шестнадцатеричные) и действительные константы. Именованные константы (директива #define).	ОПК-3, ОПК-6
11. Константы в языке программирования Си, способы задания констант. Символьные и строковые константы.	ОПК-6
12. Арифметические операции в языке программирования Си. Операции инкремента и декремента.	ОПК-6
13. Операции отношения и логические операции в языке программирования Си.	ОПК-6
14. Битовые операции в языке программирования Си.	ОПК-6
15. Операции присваивания в языке программирования Си. Условная операция языка Си.	ОПК-6
16. Операторы ветвления в языке программирования Си. Безусловный (goto) и условный (if ... else) переходы, блок-схемное представление.	ОПК-6
17. Оператор-переключатель в языке программирования Си (switch ... case). Инструкция break. Множественное ветвление и его блок-схемное представление.	ОПК-6
18. Операторы циклов с предусловием (while) и с постусловием (do ... while) в языке программирования Си. Блок-схемное представление циклических конструкций.	ОПК-6
19. Оператор цикла for в языке программирования Си. Эквивалентное описание циклической конструкции при помощи оператора while.	ОПК-6
20. Использование инструкций break и continue для циклов в языке программирования Си. Примеры.	ОПК-6
21. Функции в языке программирования Си. Декларирование (прототипы функций), описание и вызов. Особенности передачи параметров функций.	ОПК-6
22. Массивы в языке программирования Си. Объявление и использование одномерных массивов.	ОПК-3, ОПК-6
23. Представление строк в языке программирования Си как массивов символов.	ОПК-3, ОПК-6
24. Многомерные массивы в языке программирования Си. Объявление и использование двумерных массивов.	ОПК-6
25. Указатели в языке программирования Си. Операции с указателями, адресная арифметика. Взаимосвязь массивов и указателей.	ОПК-6
26. Аргументы функции main. Использование массивов строк с информацией об аргументах командной строки и переменных окружения.	ОПК-6
27. Основные спецификации форматного ввода / вывода (для функций printf и scanf) в библиотеке стандартного ввода / вывода языка программирования Си.	ОПК-4, ОПК-6
28. Основные функции, используемые при работе с текстовыми файлами (открытие, закрытие, чтение, запись и пр.) в библиотеке стандартного ввода / вывода языка программирования Си.	ОПК-4, ОПК-6
29. Основы создания программ на языке C++: компиляция, директива include, комментарии, простейший ввод и вывод. Объявление переменных. Объявление простых функций и их использование.	ОПК-6
30. Типы данных, преобразование типов, арифметические операции.	ОПК-3, ОПК-6
31. Массивы. Строки в стиле C. Строки класса string. Указатели.	ОПК-3, ОПК-6

Управление динамической памятью с помощью new и delete.	
32. Структуры в C++.	ОПК-6
33. Ссылочные переменные. Передача функции аргументов по ссылке. Аргументы по умолчанию.	ОПК-6
34. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Спецификации шаблонов функций.	ОПК-6
35. Раздельная компиляция программ. Продолжительность хранения, область видимости и компоновка.	ОПК-4, ОПК-6
36. Определение и реализация класса. Открытый и закрытый доступ к классу. Данные – члены класса. Методы класса. Создание и использование объектов класса. Конструкторы и деструкторы класса. Функции – члены const. Указатель this. Создание массивов объектов.	ОПК-4, ОПК-6
37. Перегрузка операций. Дружественные функции. Перегрузка операции для вывода.	ОПК-6
38. Динамическое выделение памяти для членов класса. Явные и неявные конструкторы копирования. Явные и неявные перегруженные операции присваивания. Статические члены класса. Указатели на объекты.	ОПК-6

5.2.2. Типовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6

- Используя функции математической библиотеки, реализовать программу на языке Си для вычисления значений для $y(x, a)$ в соответствии со своим вариантом. Программа во время своей работы должна принимать значения переменных x и a , определять их принадлежность области допустимых значений. При возможности подсчета y как действительного числа – вывести его значение, в противном случае – вывести сообщение о невозможности нахождения значения переменной y (по вариантам).
- Программе задаётся имя входного текстового файла. Программа должна осуществлять вывод на экран символов текста, располагающихся в заданном файле на нечётных позициях.
- Программе задаётся имя входного текстового файла. Программа должна осуществлять вывод на экран чётных строк текста, содержащегося в заданном файле.
- Программе задаются: имя входного текстового файла, начальный символ строки. Программа должна осуществлять вывод на экран содержащихся в заданном файле строк текста, начинающихся с указанного символа.
- Программе задаются: целочисленные первый член и шаг арифметической прогрессии, количество элементов последовательности, имя выходного текстового файла. Программа должна осуществлять подсчёт и запись в текстовый файл значений элементов арифметической прогрессии.
- Программе задаётся четырёхбайтовое целое число в шестнадцатеричном представлении. Программа должна осуществлять перемену местами старшего и младшего байтов заданного числа (например, 0xAABBCCDD → 0xDDBBCCAA) и выводить на экран результат в шестнадцатеричном виде.
- В командной строке программе задаются: первый целочисленный аргумент арифметической операции, символ, определяющий арифметическую операцию ('+', '-', '*', '/'), второй целочисленный аргумент арифметической операции. Программа должна осуществлять заданную арифметическую операцию с заданными целыми числами и выводить на экран результат. При невозможности выполнения операции деления на ноль на экран должно выводиться соответствующее сообщение об ошибке.
- Программе задаётся буквенный символ из латинского алфавита. Программа должна осуществлять вывод на экран всех переменных окружения (и их значений), название которых начинается с заданной буквы.

9. Программе задаются N значений элементов целочисленного массива (величина N считается константой, определённой на этапе компиляции программы, например, при помощи директивы препроцессора `#define N 10`). Программа должна осуществлять поиск максимального числового значения среди всех N заданных целых чисел (элементов массива) с выводом на экран индекса и значения найденного максимального элемента массива.
10. Построить прототипы функций по заданным описаниям:
- а) `tofu(...)` принимает аргумент `int` и возвращает `float`;
 - б) `plot(...)` принимает указатель на структуру `tap` как аргумент и возвращает строку;
 - в) `func2(...)` принимает структуру `boss` в качестве аргумента и не возвращает ничего.
11. Предположим, что `somearr` – массив из 8 элементов `double`. Объявите указатель на первый элемент массива `somearr` и используйте этот указатель для отображения первого и последнего элементов массива.
12. Чему будет равно `*ptr_arr` после выполнения данного участка программы?
- ```
int arr[4] = {-2,-1,0,1};
int *ptr_arr = &arr[2];
ptr_arr++;
```
13. Вы хотите записать строчное значение в `char carr[100]` с клавиатуры. Вы знаете, что значение может включать пробельные символы. Какая из операций ввода, приведенных ниже, Вам подойдет:
- а) `cin << carr;`
  - б) `cin.getline(carr,100);`
  - в) `cin >> carr;`

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования C: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 304 с.
2. Трофимов В.В. Информатика. Том 1: 3-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 553 с. [Электронный ресурс: <https://urait.ru/bcode/421397>]
3. Трофимов В.В. Информатика. Том 2: 3-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 406 с. [Электронный ресурс: <https://urait.ru/bcode/421398>]
4. Кудинов Ю.И., Пашенко Ф.Ф. Основы современной информатики: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 256 с. [Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/reader/book/86016/>]
5. Огнева М.В., Кудрина Е.В. Программирование на языке C++: практический курс. Учебное пособие для бакалавриата и специалитета. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 335 с. [Электронный ресурс: <https://urait.ru/bcode/415981>]
6. Зыков С.В. Программирование. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 320 с. [Электронный ресурс: <https://urait.ru/bcode/413600>]

б) дополнительная литература:

1. Трофимов В.В., Павловская Т.А. Алгоритмизация и программирование. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 137 с. [Электронный ресурс: <https://urait.ru/bcode/414652>]
2. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие / под ред. проф. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 416 с. [Электронный ресурс: <http://znanium.com/bookread2.php?book=902236>]
3. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: базовый курс: учебник для вузов. – М.: Омега-Л, 2008. – 574 с.
4. Клеменс Б. Язык C в XXI веке. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 376 с. [Электронный ресурс: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601013.html>]

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.
2. Средства компиляции GNU Compiler Collection в составе ОС Linux.
3. Среда разработки программного обеспечения Geany в составе ОС Linux.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы».

Автор (ы) \_\_\_\_\_ А.А. Горбунов

\_\_\_\_\_ А.В. Маслов

Заведующий кафедрой «Безопасность  
информационных систем» \_\_\_\_\_ Л.Ю. Ротков

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «09» декабря 2021 года, протокол № 07/21.