

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕН-  
НЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института физики  
С.Б. Вениг  
"18" 09

2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
Компьютерные технологии в радиоэлектронике

Направление подготовки магистратуры  
03.04.03 «Радиофизика»

Профиль подготовки  
Физика микроволн



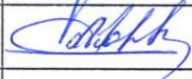
Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Саратов, 2021 г.

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Сельский Антон Олегович		21.09.21
Председатель НМС	Скрипаль Анатолий Владимирович		23.09.21
Заведующий кафедрой	Короновский Алексей Александрович		21.09.21
Специалист Учебно-управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в радиоэлектронике» являются:

1. Развитие компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Радиофизика».
2. Ознакомление с современными методами программирования на базе изучения языка Fortran.
3. Формирование базовых представлений об современных методах программирования.
4. Приобретение навыков решения конкретных задач на языках программирования с использованием современных методов программирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Компьютерные технологии в радиоэлектронике» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП и изучается студентами дневного отделения института физики СГУ, обучающимися в магистратуре направления 03.04.03 «Радиофизика» в течение 1 учебного семестра.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	1.1_Б.ОПК-3. Обладает представлениями о назначении и функциональных возможностях информационных сетей и принципах организации компьютерных систем. 2.1_Б.ОПК-3. С помощью информационных технологий, в том числе с помощью информационных ресурсов компьютерных сетей, самостоятельно приобретает и использует новые знания, навыки и методы исследования 3.1_Б.ОПК-3. Использует современные пакеты прикладных программ для проведения научных исследований, относящихся к области профессиональной деятельности. 4.1_Б.ОПК-3. Осуществляет обработку данных и оформление результатов научных исследований с помощью современных компьютерных средств.	<u>Студенты знают</u> основы аппаратного обеспечения и автоматизации информационных систем на программном уровне. <u>Студенты умеют</u> модернизировать и оптимизировать имеющееся программное обеспечение для грамотного решения проблем информационных систем. <u>Студенты владеют навыками</u> работы с информационными системы, автоматизации таких систем, написания программно-го обеспечения для них.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

№	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости
---	---------	-----------------	--	--------------------------------------

п/п	Раздел дисциплины			Всего под-лежит изучению	Лек-ции	Практиче-ские занятия		Само-стоя-тель-ная рабо-та	Кон-троль	(по неделям семестра) Формы проме-жуточной атте-стации (по се-местрам)
						Об-щая тру-доем-кость	Из-них – прак-тиче-ская под-готов-ка			
1	2	3	4	5	6	7		8		9
1.	Константы. Встроенные процедуры. Комплексные числа.	3	1-2	12	6	3		3		Устный опрос
2.	Сечения массивов. Операции с массивами. Массивы с динамической памятью.	3	3-4	18	6	6		6		Устный опрос
3.	Where. For All. Автоматические массивы.	3	5-7	15	6	6		3		Устный опрос
4.	If. Select case. Go to. Cycle. Exit.	3	8-10	15	6	3		6		Контроль-ная работа
5.	Преобразование типов данных. Ошибки присвоения и ошибки округления. Перезагрузка и родовые имена.	3	11-13	15	3	6		6		Устный опрос
6.	Форматы ввода-вывода. Операции с файлами.	3	14-15	18	6	6		6		Устный опрос
7.	Модули и встраиваемые функции. Use. Include. Return. Entry	3	16-17	15	3	6		6		Контроль-ная работа
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>3</b>		<b>36</b>					<b>36</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

### Содержание дисциплины

**Константы. Встроенные процедуры. Комплексные числа.** Константы. Использование констант для определение размерности массива. Встроенные процедуры. Список встроенных процедур. Примеры применения встроенных процедур. Комплексные числа. Работа с комплексными числами, комплексными массивами. Переход от двух действительных массивов к одному комплексному.

**Сечения массивов. Операции с массивами. Массивы с динамической памятью.** Сечения массивов. Использование сечений массивов. Различные способы описания сечения массива. Ограничения сечений массива. Операции с массивами. Список операций с массивами. Примеры применения операций с массивами. Массивы с динамической памятью. Описание массивов с динамической памятью. Использование массивов с динамической памятью.

**Where. For All. Автоматические массивы.** Where. Конструкции Were () else() ... else(). Использование оператора where в прикладных задачах. For All.

Примеры использования оператора For All. Отличие от сечения массивов и циклов. Автоматические массивы. Примеры использования автоматических массивов.

**If. Select case. Go to. Cycle. Exit.** If. Конструкции If () else() ... else(). Select case. Конструкции Select case () else() ... else(). Отличие от оператора If. Go to. Ограничения применения оператора Go to. Хорошие и плохие примеры использования оператора Go to. Cycle. Exit. Примеры конструирования циклов с экстренным выходом. Примеры конструирования циклов без счетчиков.

**Преобразование типов данных. Ошибки присвоения и ошибки округления. Перегрузка и родовые имена.** Преобразование типов данных. Основные операции для преобразования типов данных. Диапазоны автоматических присвоений типов данных. Ошибки присвоения и ошибки округления. Разбор случаев критических ошибок присвоения и округления. Правильная работа при работе с многоразрядными числами и переменными разных разрядов. Перегрузка и родовые имена. Пример работы родовых имен для написания процедур не чувствительных к типам данных.

**Форматы ввода-вывода. Операции с файлами.** Форматы ввода-вывода. Список форматов ввода-вывода. Примеры неверного использования форматов ввода-вывода. Операции с файлами. Список операций с файлами. Использование операций с файлами.

**Модули и встраиваемые функции. Use. Include. Return. Entry.** Модули и встраиваемые функции. Синтаксис написания модулей. Встраиваемые функции. Use. Работа с оператором Use. Include. Примеры использования оператора Include вместо модулей и процедур. Модернизация программы с помощью оператора Include. Return. Entry. Создание рекурсивных процедур на примере чисел Фибоначчи.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Радиофизика» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;

- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

1. стимулирование мотивации и интереса в области радиофизики и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
2. повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
3. развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
4. саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

При освоении дисциплины, в учебном процессе используется интерактивная форма проведения практических занятий, и в целом по дисциплине они составляют не менее 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% аудиторных занятий.

В институте предусмотрена также возможность получения высшего образования студентами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью. В данном случае при изучении отдельных дисциплин применяются следующие адаптивные технологии:

1. Индивидуальные консультации;
2. Педагогическое сопровождение учебного процесса студентов с ограниченными возможностями здоровья в зависимости от нозологий, например, опорные конспекты лекций для студентов с патологиями слуха, аудиозаписи лекций для студентов с патологиями зрения;
3. Увеличение времени на 30% при подготовке к ответу во время промежуточной аттестации.
4. Предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
5. Организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;
6. Проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
7. Использование индивидуальных графиков обучения;
8. Использование дистанционных образовательных технологий.

Методы обучения, применяемые при изучении дисциплины, способствуют закреплению и совершенствованию знаний, овладению умениями и получению навыков работы с литературой и представления своих результатов.

Самостоятельная работа студента включает в себя составление и оформление отчетов, презентаций и подготовке выступлений.

## **6. Учебно-методическое обеспечение работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Важную роль при освоении дисциплины играет **самостоятельная работа** студентов. Самостоятельная работа способствует:

1. углублению и расширению знаний;
2. формированию интереса к познавательной деятельности;
3. овладению приёмами процесса познания;
4. развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа студентов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями основной образовательной программы по направлению подготовки магистров «Радиофизика».

К самостоятельной работе относятся:

1. самостоятельная работа на аудиторных занятиях (лекциях, практических занятиях);
2. внеаудиторная самостоятельная работа.

В процессе обучения предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающегося:

- Выполнение заданий, сформулированных преподавателем в рамках лабораторных занятий.
- Проработка пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании вопросов, подготовленных преподавателем;
- Проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно учебной программе дисциплины;
- Самостоятельное решение сформулированных на лекциях задач по основным разделам курса.
- Изучение обязательной и дополнительной литературы.
- Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний.

Студент организует самостоятельную работу в соответствии с рабочим учебным планом и графиком, рекомендованным преподавателем. Студент должен выполнить объем самостоятельной работы, предусмотренный рабочим учебным планом, максимально используя возможности индивидуального, творческого и научного потенциала для освоения образовательной программы в целом.

Студенту при выполнении самостоятельной работы следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения. Это позволит четко представить как круг, изучаемых тем, так и глубину их постижения.
2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. Существуют основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является

необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия;
  - первоисточники;
  - монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал;
  - справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат.
3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу. Работа с учебником требует постоянного уточнения сущности и содержания категорий посредством обращения к энциклопедическим словарям и справочникам.
  4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический, умозрительный характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у студентов не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа различных проблем. Иными словами, студент должен совершать собственные интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.
  5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у студента мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется прежде всего в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

Контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации, задания для самостоятельной работы, лабораторных занятий приведены в приложении «Фонд оценочных средств дисциплины «Компьютерные технологии в радиоэлектронике»

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	10	30	0	20	0	0	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента 1 семестр

#### Лекции

Работа на лекциях  
(0-10 баллов)

Лабораторные занятия

Оценивается выполнение контрольных работ (2 контрольных работы, каждая оценивается – 0 до 15 баллов).

Максимальная оценка за работу на практических занятиях – 30 баллов за семестр.

Практические занятия — не предусмотрено

**Самостоятельная работа**

Самостоятельное выполнение заданий, сформулированных по основным разделам курса  
(0-20 баллов)

Автоматизированное тестирование — не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности — не предусмотрено

**Промежуточная аттестация (0-40 баллов)**

**Экзамен** проводится в устной форме. Максимальная сумма баллов, которую может получить студент за прохождение промежуточной аттестации составляет 40 баллов. При этом используется следующая система оценивания:

31 – 40 баллов / ответ на «отлично»

Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по программе курса, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, творческие способности в понимании, изложении и использовании материала.

21 – 30 баллов / ответ на «хорошо»:

Студент демонстрирует полное знание учебного материала, правильно выполняет задания, предусмотренные программой, показывает систематический характер знаний по дисциплине.

11 – 20 баллов / ответ на «удовлетворительно»:

Студент демонстрирует знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, однако допускает погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но способен их устранить под руководством преподавателя.

0 – 10 баллов / ответ на «неудовлетворительно»:

Студент демонстрирует «отрывочные» знания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий



Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Компьютерные технологии в радиоэлектронике» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Компьютерные технологии в радиоэлектронике» в оценку (экзамен):

80-100 баллов	«отлично»
60-79 баллов	«хорошо»
40-59 баллов	«удовлетворительно»
0-39 баллов	«не удовлетворительно»

Текущие индивидуально набранные студентами баллы доводятся до их сведения 2 раза за семестр: в конце 8 и 16 недель обучения.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Литература

1. *Гуриков С. Р.* Информатика: Учебник. – Москва: Издательство «ФОРУМ»; Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2014. <http://znanium.com/go.php?id=422159> (Электронный ресурс).

2. *Сергеева Н. И., Музалевская А. А., Тарасова Н. В.* Информатика: Учебник. – Москва: Издательский Дом «ФОРУМ»; Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2014. <http://znanium.com/go.php?id=451091> (Электронный ресурс).

3. *Немцова Т. И., Голова С. Ю., Абрамова И. В.* Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal: Учеб. пособие. – Москва: Издательский Дом «ФОРУМ»; Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2015. <http://znanium.com/go.php?id=472870> (Электронный ресурс).

4. *Эйдлина Г. М., Милорадов К. А.* Delphi: программирование в примерах и задачах: Практикум. – Москва: Издательский Центр РИОР; Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2012. <http://znanium.com/go.php?id=319046> (Электронный ресурс).

5. *Тананко И. Е., Долгов В. И.* Моделирование систем. Лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие. Саратов: ООО Издат. центр «Наука», 2014, 68 с.

Кроме того, предполагается, что будет использована литература, рекомендованная научным руководителем.

### б) Программное обеспечение (ПО):

1. OS MS Windows
2. Adobe Acrobat Reader
3. MS Office
4. Intel Fortran

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные пособия;
- Слайды с презентациями лекций
- Компьютерные демонстрации

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.03 Радиофизика и профилю подготовки «Физика микроволн».

Автор: доцент кафедры физики открытых систем, к.ф.-м.н. А.О. Сельский

Программа одобрена на заседании кафедры физики открытых систем от 21 сентября 2021 года, протокол № 2.