

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДОЦ., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)



(подпись)

24 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в радиофизике»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	03.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиофизика
Наименование направленности	Радиотехнические системы и комплексы
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень,  
звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

Ю.В.Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

17 июня 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

Н.В. Поваренкин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Информационные технологии в радиофизике» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 03.04.03 «Радиофизика» направленности «Радиотехнические системы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»

ОПК-3 «Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных информационных технологий применительно к их использованию для моделирования, исследования и проектирования радиотехнических систем и комплексов и получением навыков по их применению к решению прикладных задач в различных областях радиотехники в соответствии с требованиями к подготовке кадров, установленными в квалификационной характеристике направления 03.04.03.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося..

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Изучение современных информационных технологий применительно к их использованию для моделирования, исследования и проектирования радиотехнических систем и комплексов и получением навыков по их применению к решению прикладных задач в различных областях радиотехники в соответствии с требованиями к подготовке кадров, установленными в квалификационной характеристике направления 03.04.03.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1 знать современные программные продукты, в том числе использующие интеллектуальные технологии, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.У.1 уметь использовать современные программные продукты, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.В.1 владеть навыками использования современных информационных технологий, компьютерных сетей для решения задач профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Прикладная теория сигналов в радиофизике»,
- "Теория радиолокационных систем"

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

– «Основы обработки изображений», и др, а также при подготовке магистерской диссертации.

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	93	93
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Введение.	4				13
Раздел 2. Технология моделирования системного уровня в среде SIMULINK.	15	8			40
Раздел 3. Среда схемотехнического проектирования цифровых устройств в интегральном исполнении Quartus II	15	9			40
Итого в семестре:	34	17			93
Итого	34	17	0	0	93

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p><b>Раздел 1. Введение.</b></p> <p>Тема 1.1. САПР для проектирования радиоэлектронной аппаратуры. Общие требования. Классификация по области применения. Классификация по целевому назначению. Классификация по масштабу. Классификация по характеру базовой подсистемы.</p> <p>Тема 1.2. Обзор САПР - среда моделирования системного уровня SIMULINK, среда схемотехнического проектирования цифровых устройств в интегральном исполнении Quartus II, среда разномасштабного моделирования и проектирования радиотехнических систем и устройств SystemVue.</p>
2	<p><b>Раздел 2. Технология моделирования системного уровня в среде SIMULINK.</b></p> <p>Тема 2.1. Создание S-модели системы в среде SIMULINK. Этапы создания, настройки, компиляции и отладки модели. Параметры настройки и компиляции.</p> <p>Тема 2.2. Стандартные библиотеки: источники сигналов и средства получения и визуализации результатов; блоки дискретного типа; блоки аналогового типа; блоки типовых и произвольных математических операций. Библиотека SimRF, особенности использования и сопряжения с библиотеками числового формата.</p> <p>Тема 2.3. Средства управления сигналами, управления атрибутами сигналов, задержки и хранения сигналов.</p> <p>Тема 2.4. Создание и маскирование подсистем. Разновидности подсистем. Неуправляемые подсистемы. Управляемые условные подсистемы. Управляемые подсистемы, моделирующие логику управления потоком.</p>
3	<p><b>Раздел 3. Среда схемотехнического проектирования цифровых устройств в интегральном исполнении Quartus II.</b></p> <p>Тема 3.1. Общая характеристика, назначение и возможности САПР Quartus II. Этапы проектирования ЦУ в среде Quartus II. Интерфейс этапов описания, компиляции, верификации проектов. Иерархия проекта.</p> <p>Тема 3.2. Способы описания ЦУ в среде Quartus II. Графический способ описания: возможности, интерфейс, средства соединения элементов и блоков. Описание проекта в текстовом редакторе с использованием языков описания аппаратуры (HDL): возможности и особенности, синтаксис описания на языке VHDL, структурный, потоковый и поведенческий тип описания.</p> <p>Тема 3.3. Стандартные библиотеки среды Quartus II. Библиотеки примитивов, мегафункций, макрофункций. Технология создания пользовательских библиотек.</p> <p>Тема 3.4. Технология и инструменты для временного моделирования и отладки проекта.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Технология создания, компиляции и отладки S-модели.	Практическая работа на компьютерах в среде SIMULINK	4	4	2
2	Работа со стандартными библиотеками источников и приемников сигналов и блоков математических операций.	Практическая работа на компьютерах в среде SIMULINK	4	4	2
3	Создание проекта в графическом и в текстовом редакторе. Компиляция проекта.	Практическая работа на компьютерах в среде Quartus II	4	4	3
4	Верификация проекта средствами временного моделирования.	Практическая работа на компьютерах в среде Quartus II	2	2	3
5	Верификация проекта с использованием аппаратных отладочных средств	Практическая работа на компьютерах в среде Quartus II	3	3	3
Всего			17	17	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	93	93
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	93	93

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.37:519.2(075) Т46 621.37	Тихонов, В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем: Учебное пособие для вузов/ В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. - 2-е изд., испр.. - М.: Радио и связь: Горячая линия - Телеком, 2004. - 608 с.: рис. - Загл. обл.: Специальность. - Библиогр.: с. 605.	58
621.37(075) X 98 621.37	Худяков, Г. И. Статистическая теория радиотехнических систем: учебное пособие/ Г. И. Худяков. - М.: Академия, 2009. - 400 с.: рис., табл.. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - Библиогр.: с. 392 - 394.	20
<a href="https://ibooks.ru/products/26740">https://ibooks.ru/products/26740</a>	Малюх В.Н. Введение в современные САПР / В.Н. Малюх. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 192 с. - ISBN 978-5-94074-551-8. - URL:	

	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/26740/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/26740/reading</a> Текст: электронный.	
	Проектирование цифровых устройств на ПЛИС в САПР Quartus II : [ Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / Ю. Е. Агафонова [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 122 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.	
004.8 С 60	Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2008. - 816 с. : рис. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 795 - 797. (43 назв.) - Предм. указ.: с. 798 - 806. - ISBN 978-5-9775-0259-7 : 459.00 р. - Текст : непосредственный.	20

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>	Электронно-библиотечная система ibooks.ru

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	SIMULINK
2	Quartus II Prime Lite Edition (free license)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория «Компьютерный класс»	22-06, 22-08

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	<p><b>САПР SIMULINK</b></p> <p>1. Назначение и возможности среды SIMULINK - общая характеристика.</p> <p>2. Визуализация результатов моделирования.</p> <p>3. Загрузка и запись данных.</p> <p>4. Библиотека источников сигналов.</p> <p>5. Библиотека приемников сигналов.</p> <p>6. Технология моделирования системы.</p> <p>7. Отладка S-модели системы.</p> <p>8. Библиотека математических операций. Арифметические операции, элементарные математические функции, операции с комплексными числами, округление.</p> <p>9. Библиотека математических операций. Операции с матрицами и векторами, вычисление корней уравнений, операции отношения и логические операции, побитовые операции, объекты MatLab.</p> <p>10. Средства управления сигналами.</p> <p>11. S-модели средств управления сигналами.</p> <p>12. S-модели средств управления атрибутами сигнала.</p> <p>13. S-модели задержки и хранения сигнала</p> <p>14. Создание и маскирование подсистем.</p> <p>15. Разновидности подсистем. Неуправляемые подсистемы.</p> <p>16. Управляемые условные подсистемы.</p> <p>17. Управляемые подсистемы, моделирующие логику управления потоком.</p> <p>18. Маскированные подсистемы.</p> <p>19.Создание собственных библиотек блоков.</p>	<p>УК-1.3.2</p> <p>ОПК-3.3.1</p> <p>ОПК-3.У.1</p> <p>ОПК-3.В.1</p>

20. Управление симуляцией систем.
21. Управление конфигурациями подсистем.
22. Запуск параллельных симуляций.
23. Менеджер вариантов систем.
24. Встроенная библиотека аналоговых блоков
25. Встроенная библиотека дискретных блоков
26. Встроенная библиотека нелинейных блоков
27. Встроенная библиотека функций и таблиц
28. Линейные дискретные системы
29. Системы цифровой фильтрации
30. Средства вычисления ДПФ

## **САПР QUARTUS II**

31. Обобщенный алгоритм проектирования цифровых устройств на ПЛИС.
32. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Общая характеристика пакета.
33. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Этапы создания проекта.
34. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Средства описания проекта.
35. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Средства верификации проекта.
36. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Состав стандартной библиотеки.
37. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Мегафункции.
38. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Pin Planner.
39. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Особенности создания проекта в графическом редакторе. Иерархия проекта. Соединения элементов и функциональных модулей с помощью контактов, шин и имен.
40. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Этапы компиляции проекта.
41. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Моделирование проекта.
42. Система автоматизированного проектирования фирмы Altera Quartus II. Стандартные отладочные аппаратные средства.
43. Язык описания аппаратуры VHDL. Общая характеристика языка.
44. Язык описания аппаратуры VHDL. Общий вид файла программы. Синтаксис объявления объекта.
45. Язык описания аппаратуры VHDL. Синтаксис определения архитектуры.
46. Язык описания аппаратуры VHDL. Типы и константы.
47. Язык описания аппаратуры VHDL. Функции и процедуры.
48. Язык описания аппаратуры VHDL. Параллельные операторы.

	<p>49. Язык описания аппаратуры VHDL. Структурный тип описания объекта. Пример.</p> <p>50. Язык описания аппаратуры VHDL. Поточковый тип описания объекта. Пример.</p> <p>51. Язык описания аппаратуры VHDL. Поведенческий тип описания объекта. Пример.</p>	
--	--	--

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какой из следующих методов является наиболее эффективным для обработки больших объемов данных в современных радиотехнических системах?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ручной анализ данных</li> <li>2. Использование электронных таблиц</li> <li>3. Применение машинного обучения</li> <li>4. Хранение данных на локальных серверах</li> </ol> <p><b>Правильный ответ:</b> 3. Применение машинного обучения</p> <p><b>Обоснование:</b> Машинное обучение позволяет эффективно обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и тренды, что значительно повышает эффективность радиотехнических систем.</p>	УК-1
	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие из следующих технологий наиболее часто используются для хранения и обработки данных в радиотехнических системах?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Облачные вычисления</li> <li>2. Локальные базы данных</li> <li>3. Распределенные системы хранения данных</li> <li>4. Печатные архивы</li> </ol> <p><b>Правильные ответы:</b> 1. Облачные вычисления, 3. Распределенные системы хранения данных</p> <p><b>Обоснование:</b> Облачные вычисления и распределенные системы хранения данных обеспечивают высокую масштабируемость, доступность и надежность данных, что критично для современных радиотехнических систем.</p>	
	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p>	

	<p><b>Вопрос:</b> Установите соответствие между методами анализа данных и их применением.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Корреляционный анализ</li> <li>2. Кластерный анализ</li> <li>3. Регрессионный анализ</li> <li>4. Анализ временных рядов</li> </ol> <p>а. Группировка объектов на основе сходства  б. Выявление зависимости между переменными  с. Предсказание будущих значений  д. Анализ трендов и сезонных колебаний</p> <p><b>Соответствие:</b> 1 - б. Группировка объектов на основе сходства  2 - а. Выявление зависимости между переменными  3 - с. Предсказание будущих значений  4 - д. Анализ трендов и сезонных колебаний</p> <hr/> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p><b>Вопрос:</b> Установите правильную последовательность этапов обработки данных в радиотехнической системе. а. Сбор данных б. Очистка данных с. Анализ данных д. Представление данных</p> <p><b>Правильная последовательность:</b> а, б, с, д</p> <hr/> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Опишите современные принципы анализа данных в радиотехнических системах. Как они помогают в улучшении качества и надежности систем?</p> <p><b>Ответ:</b> Современные принципы анализа данных включают использование методов машинного обучения, больших данных и искусственного интеллекта для выявления скрытых закономерностей, оптимизации процессов и предсказания неисправностей. Эти методы помогают повышать качество и надежность радиотехнических систем, обеспечивая более точный и оперативный анализ данных.</p>	
	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какой из следующих методов является наиболее эффективным для обработки больших объемов данных в современных радиотехнических системах?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ручной анализ данных</li> <li>2. Использование электронных таблиц</li> <li>3. Применение машинного обучения</li> <li>4. Хранение данных на локальных серверах</li> </ol> <p><b>Правильный ответ:</b> 3. Применение машинного обучения</p> <p><b>Обоснование:</b> Машинное обучение позволяет эффективно обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и тренды, что значительно повышает эффективность радиотехнических систем.</p> <hr/> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие из следующих технологий можно использовать для защиты информации в радиотехнических системах?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шифрование данных</li> </ol>	ОПК-3

2. Использование паролей
3. Фильтрация IP-адресов
4. Редактирование фотографий

**Правильные ответы:** 1. Шифрование данных, 2. Использование паролей, 3. Фильтрация IP-адресов

**Обоснование:** Шифрование данных, использование паролей и фильтрация IP-адресов являются эффективными методами обеспечения информационной безопасности в радиотехнических системах. Редактирование фотографий не относится к методам защиты информации.

**Инструкция:** Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

**Вопрос:** Установите соответствие между типами программного обеспечения и их применением в радиотехнических задачах.

1. MATLAB
2. AutoCAD
3. Microsoft Excel
4. Python

- a. Моделирование и симуляция
- b. Чертежи и проектирование
- c. Анализ данных и создание отчетов
- d. Программирование и автоматизация

**Соответствие:** 1 - a. 2 - b. 3 - c. 4 - d.

**Инструкция:** Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.

**Вопрос:** Установите правильную последовательность шагов для анализа радиотехнических данных с использованием MATLAB. a.

- a. Импорт данных
- b. Обработка данных
- c. Визуализация результатов
- d. Интерпретация данных

**Правильная последовательность:** a, b, c, d

**Инструкция:** Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

**Вопрос:** Опишите процесс использования современных информационных технологий для разработки радиотехнической системы. Какие инструменты и методы вы бы применили, и как они способствуют решению профессиональных задач?

**Ответ:** Разработка радиотехнической системы с использованием современных информационных технологий включает несколько этапов. Сначала необходимо собрать и импортировать данные, используя MATLAB или Python. Далее проводится обработка данных, включая фильтрацию, анализ и моделирование. Затем результаты визуализируются с помощью специализированного ПО, например, MATLAB или Excel, для лучшего понимания и интерпретации данных. Программное обеспечение для проектирования, такое как AutoCAD, используется для создания чертежей и схем. Эти инструменты и методы обеспечивают точность, эффективность и безопасность на всех этапах разработки радиотехнической системы, способствуя решению

профессиональных задач.
-------------------------

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

### Структура предоставления лекционного материала:

- чтение лекции;
- учебное пособие (Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. /В.А.Васин, И.Б. Власов, Ю.М. Егоров [и др.]; Под ред. И.Б. Федорова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 768 с. // [http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah\\_703547228f8.html](http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah_703547228f8.html))

### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### **Требования к проведению практических занятий**

Практическое занятие выполняется индивидуально либо в паре в соответствии с распределением вариантов заданий. Выполнение работы производится в оборудованной персональными ЭВМ лаборатории, работа ведется согласно календарному графику в нескольких средах моделирования и проектирования радиотехнических систем..

#### **Структура и форма отчета по практическому занятию**

Отчет о выполнении практического занятия должен содержать титульный лист в соответствии с бланком, опубликованном на электронном ресурсе [http://guap.ru/guap/standart/titl\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml), цель занятия, индивидуальное задание, теоретические выкладки, необходимые для решения задания, рисунки (скриншоты) с полученными в ходе работы графиками, листинги программного кода, анализ полученных результатов и выводы по работе.

#### **Требования к оформлению отчета по практическому занятию**

Отчет о выполнении практического занятия оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра по результатам работы на практических занятиях.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка формируется согласно критериям, изложенным в табл.14.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой