

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» июнь 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«САПР в радиотехнике»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.24  
(подпись, дата)

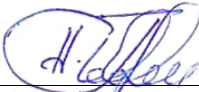
Ю.В.Бакшеева  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

17 июня 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22


к.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

 17.06.24  
(подпись, дата)

Н.В. Поваренкин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.24  
(подпись, дата)

Н.В. Марковская  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «САПР в радиотехнике» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 11.04.01 «Радиотехника» направленности «Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов». 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»

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

ОПК-2 «Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы»

ОПК-3 «Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач»

ОПК-4 «Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач»

ПК-2 «Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и совершенствования характеристик радиотехнических систем, комплексов и устройств с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обработкой сигналов в условиях неопределенности статистического описания модели радиотехнической системы, способов решения задач обнаружения и измерения параметров в условиях априорной неопределенности, моделирования алгоритмов обработки сигналов и изображений в этих условиях, и умениями применить получаемые знания к решению прикладных задач обработки сигналов в различных областях радиотехники в соответствии с требованиями к подготовке кадров, установленными в квалификационной характеристике специальности 11.04.01.

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 экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка в области проектирования и разработки радиотехнических систем и устройств, получение навыков владения современными методами обработки сигналов и изображений, оптимизации систем. Задачи дисциплины: обеспечить современный уровень подготовки специалиста-радиотехника, владеющего перспективными методами синтеза и анализа алгоритмов обработки сигналов и полей, а также способного реализовать эти алгоритмы в составе цифровых и аналоговых устройств.

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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.3.1 знать принципы и методы исследования современных радиотехнических систем ОПК-2.У.1 уметь применять математическое моделирование для исследования и оптимизации радиотехнических систем, комплексов и устройств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен приобретать и	ОПК-3.3.1 знать основы информационных и Интернет-

	использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств, в том числе с использованием интеллектуальных технологий
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.3.1 знать методы расчета, проектирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.У.1 уметь осуществлять выбор прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности ОПК-4.В.1 владеть методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и совершенствования характеристик радиотехнических систем, комплексов и устройств с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	ПК-2.У.1 уметь разрабатывать компьютерные программы и использовать специализированные САПР, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, для анализа, синтеза, моделирования радиотехнических систем, комплексов и устройств

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами в бакалавриате и в первом семестре магистратуры при изучении следующих дисциплин:

- «Статистическая радиотехника»,
- «Основы теории оптимизации»,
- «Цифровая обработка сигналов»,
- «Информатика»,
- "Теория сигналов",
- "Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем",

– "Основы фильтрации"

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

- «Пространственно-временная обработка радиосигналов»,
- «Траекторная обработка радиолокационной информации»
- "Многофункциональные РЛС"
- "Научно-технический семинар".

### 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>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>	2	2
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	92	92
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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	2				17
Раздел 2. Библиотеки источников и приемников сигналов. Библиотека математических операций.	6	4			25
Раздел 3. Средства управления сигналами. Создание и маскирование подсистем.	6	8			25
Раздел 4. Библиотечные средства Simulink.	3	5			25
Итого в семестре:	17	17			92

	Итого	17	17	0	0	92

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
Раздел 1. Введение	<b>Введение.</b> Основы работы в САПР MatLab. Начало работы в модуле Simulink: понятие об S-модели, технология моделирования системы, отладка и запуск S-модели.
Раздел 2. Библиотеки источников и приемников сигналов. Библиотека математических операций.	<b>Библиотеки источников и приемников сигналов.</b> <b>Библиотека математических операций.</b> Арифметические операции, элементарные математические функции, операции с комплексными числами, округление. Операции с матрицами и векторами, вычисление корней уравнений, операции отношения и логические операции, побитовые операции, объекты MatLab.
Раздел 3. Средства управления сигналами. Создание и маскирование подсистем.	<b>Средства управления сигналами. Создание и маскирование подсистем.</b> S-модели средств управления сигналами. S-модели средств управления атрибутами сигнала. S-модели задержки и хранения сигнала. Разновидности подсистем. Неуправляемые подсистемы. Управляемые условные подсистемы. Управляемые подсистемы, моделирующие логику управления потоком. Маскированные подсистемы.
Раздел 4. Библиотечные средства Simulink.	<b>Библиотечные средства Simulink.</b> Встроенная библиотека аналоговых блоков. Встроенная библиотека дискретных блоков. Встроенная библиотека нелинейных блоков. Встроенная библиотека функций и таблиц. Линейные дискретные системы. Системы цифровой фильтрации. Средства вычисления ДПФ.

#### 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	Знакомство с технологией создания, отладки и запуска S-модели.	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	2	2	1
2	Работа с библиотеками источников и приемников сигналов.	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	2	2	2
3	Работа с библиотеками математических операций	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	2	2	2
4	S-модели средств управления сигналами	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	2	2	3
5	Работа с подсистемами разных видов	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	2	2	3
6	Встроенная библиотека дискретных блоков.	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	2	2	4
7	Системы цифровой фильтрации	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	2	2	4
8	Средства вычисления ДПФ	Практическая работа на компьютерах в среде Simulink	3	3	4
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)	72	72
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	92	92

#### 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)
URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13709">https://e.lanbook.com/book/13709</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6 в математике и моделировании : монография / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2009. — 576 с. — ISBN 5-98003-209-6 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
004 О-75	Основы цифровой обработки сигналов : курс лекций / А. Солонина, Д. Улахович, С. М. Арбузов и др. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2003. - VII, 594 с. : рис.	40
004.8 С 60	Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов.	20

	Моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2008. - 816 с. : рис.	
621.391 С32	Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / А. Б. Сергиенко. - М. и др. : Питер, 2003. - 603 с. : граф., ил.	128
URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168953">https://e.lanbook.com/book/168953</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Монаков, А. А. Математическое моделирование радиотехнических систем : учебное пособие / А. А. Монаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-2188-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126939">https://e.lanbook.com/book/126939</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4010-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
004.8(083) Д 93	Дьяконов, Владимир. MATLAB 6.0/ 6.1/ 6.5/+SP1 Simulink 4/5. Обработка сигналов и изображений : справочное издание / В. Дьяконов. - М. : Солон-Пресс, 2005. - 592 с. : рис.	17
URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170147">https://e.lanbook.com/book/170147</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Коберниченко, В. Г. Основы цифровой обработки сигналов : учебное пособие / В. Г. Коберниченко. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-7996-2464-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	

#### 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
<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система Лань

## 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.	MATLAB
2.	SIMULINK

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

## 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; 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> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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
1	Назначение и общая характеристика пакета Simulink	УК-1.3.2
2	Методология создания S-модели	УК-1.У.1
3	Отладка и запуск S-модели	УК-1.В.2
4	Состав библиотеки источников сигналов. Генераторы стандартных сигналов	УК-2.3.2
5	Состав библиотеки источников сигналов. Работа блока FromWorkspace	ОПК-2.3.1
6	Состав библиотеки источников сигналов. Работа блока FromFile	ОПК-2.У.1
7	Состав библиотеки приемников сигналов. Осциллограф.	ОПК-3.3.1
8	Состав библиотеки приемников сигналов. Блок ToWorkspace.	ОПК-4.3.1

9	Состав библиотеки приемников сигналов. Блок ToFile.	ОПК-4.У.1
10	Состав библиотеки математических операций. Арифметические операции.	ОПК-4.В.1
11	Состав библиотеки математических операций. Элементарные функции.	ПК-2.У.1
12	Состав библиотеки математических операций. Работа с векторами и матрицами.	ОПК-4.У.1
13	Назначение подсистемы в S-модели. Технология создания подсистемы.	УК-1.3.2
14	Средства управления сигналами. Назначение и обзор.	УК-1.У.1
15	Технология синтеза цифровых фильтров средствами Simulink. Обзор библиотеки.	УК-1.В.2
16	Технология синтеза цифровых фильтров средствами Simulink. КИХ-фильтры на основе прямого синтеза по импульсной характеристике.	ОПК-4.У.1
17	Технология синтеза цифровых фильтров средствами Simulink. БИХ-фильтры на основе аналоговых прототипов. Фильтры Чебышева.	ОПК-4.В.1
18	Технология синтеза цифровых фильтров средствами Simulink. БИХ-фильтры на основе аналоговых прототипов. Фильтры Баттерворта.	УК-2.3.2
19	Технология вычисления ДПФ средствами Simulink. Настройки вычислений.	УК-2.3.2
20	Технология визуализации ДПФ средствами Simulink. Интерпретация результатов.	УК-2.3.2

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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> <p>1. Ручной анализ данных</p>	УК-1

2. Использование электронных таблиц
3. Применение машинного обучения
4. Хранение данных на локальных серверах

**Правильный ответ:** 3. Применение машинного обучения

**Обоснование:** Машинное обучение позволяет эффективно обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и тренды, что значительно повышает эффективность радиотехнических систем.

**Инструкция:** Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

**Вопрос:** Какие из следующих технологий наиболее часто используются для хранения и обработки данных в радиотехнических системах?

1. Облачные вычисления
2. Локальные базы данных
3. Распределенные системы хранения данных
4. Печатные архивы

**Правильные ответы:** 1. Облачные вычисления, 3.

Распределенные системы хранения данных

**Обоснование:** Облачные вычисления и распределенные системы хранения данных обеспечивают высокую масштабируемость, доступность и надежность данных, что критично для современных радиотехнических систем.

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

**Вопрос:** Установите соответствие между методами анализа данных и их применением.

1. Корреляционный анализ
2. Кластерный анализ
3. Регрессионный анализ
4. Анализ временных рядов

a. Группировка объектов на основе сходства b. Выявление зависимости между переменными c. Предсказание будущих значений d. Анализ трендов и сезонных колебаний

**Соответствие:** 1 - b. Группировка объектов на основе сходства

2 - a. Выявление зависимости между переменными

3 - c. Предсказание будущих значений

4 - d. Анализ трендов и сезонных колебаний

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

**Вопрос:** Установите правильную последовательность этапов обработки данных в радиотехнической системе. a. Сбор данных b. Очистка данных c. Анализ данных d. Представление данных

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

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

**Вопрос:** Опишите современные принципы анализа данных в радиотехнических системах. Как они помогают в улучшении качества и надежности систем?

**Ответ:** Современные принципы анализа данных включают

	<p>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.  <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  <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.  <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> <li>2. Использование паролей</li> <li>3. Фильтрация IP-адресов</li> <li>4. Редактирование фотографий</li> </ol> <p><b>Правильные ответы:</b> 1. Шифрование данных, 2. Использование паролей, 3. Фильтрация IP-адресов  <b>Обоснование:</b> 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.</p> <hr/> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.  <b>Вопрос:</b> Установите соответствие между типами программного обеспечения и их применением в радиотехнических задачах.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATLAB</li> <li>2. AutoCAD</li> <li>3. Microsoft Excel</li> <li>4. Python</li> </ol> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Моделирование и симуляция</li> <li>b. Чертежи и проектирование</li> <li>c. Анализ данных и создание отчетов</li> <li>d. Программирование и автоматизация</li> </ol> </td> </tr> </table> <p><b>Соответствие:</b> 1 - a. 2 - b. 3 - c. 4 - d.</p> <hr/> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATLAB</li> <li>2. AutoCAD</li> <li>3. Microsoft Excel</li> <li>4. Python</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Моделирование и симуляция</li> <li>b. Чертежи и проектирование</li> <li>c. Анализ данных и создание отчетов</li> <li>d. Программирование и автоматизация</li> </ol>	<p>ОПК-3</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATLAB</li> <li>2. AutoCAD</li> <li>3. Microsoft Excel</li> <li>4. Python</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Моделирование и симуляция</li> <li>b. Чертежи и проектирование</li> <li>c. Анализ данных и создание отчетов</li> <li>d. Программирование и автоматизация</li> </ol>			

	<p><b>Вопрос:</b> Установите правильную последовательность шагов для анализа радиотехнических данных с использованием MATLAB. а. Импорт данных          б. Обработка данных          в. Визуализация результатов          г. Интерпретация данных  <b>Правильная последовательность:</b> а, б, в, г</p>	
	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.  <b>Вопрос:</b> Опишите процесс использования современных информационных технологий для разработки радиотехнической системы. Какие инструменты и методы вы бы применили, и как они способствуют решению профессиональных задач?  <b>Ответ:</b> 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.</p>	

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.

#### 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 обучающимися 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

Практические занятия проходят на компьютерах в среде SIMULINK и представляют собой закрепление тем, рассмотренных на лекциях: студентам выдаются задания, аналогичные разобранным в теме лекции, которые они выполняют в течение занятия. Преподаватель в конце занятия оценивает (с оценкой) качество выполнения каждого задания.

Качество работы студента на практическом занятии и полученные оценки являются составной частью текущего контроля успеваемости и влияют на итоговую оценку в семестре.

#### 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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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 успеваемости осуществляется в течение всего семестра (семестров) на практических занятиях по нескольким критериям:

1. количество задач, которое студент решил как в отведенные для этого календарные сроки, так и в течение семестра в целом.
2. темп и качество решения задач, т.к. успешное решение задач студентом возможно при соответствующем освоении текущего лекционного и предыдущего практического материала.

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:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится по билетам на основе вопросов из табл.15 и предусматривает проверку сформированности всех заданных индикаторов компетенций («Знать», "Уметь", «Владеть»). Билет состоит из трех вопросов, у каждого из которых есть теоретическая часть (индикатор "Знать") и практическая (индикаторы "Уметь" или "Владеть"). Сформированность индикатора "Знать" студент демонстрирует, отвечая на теоретическую часть вопроса, сформированность индикаторов "Уметь" и "Владеть" студент демонстрирует на компьютере в среде SIMULINK, выбрав для ответа собственный пример или получив пример для ответа от преподавателя.

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