

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)

« 19 » февраля 2025г

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	2025

Санкт-Петербург 2025г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

11.02.2025г

(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

« 11 » февраля 2025г протокол № 2__

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.

(уч. степень, звание)

11.02.2025г

(подпись, дата)

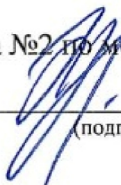
Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

11.02.2025г

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Информационные технологии в радиофизике» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки 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, вырабатывать 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 профессиональной деятельности 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 профессиональной деятельности 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, вырабатывать 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, в том числе в бакалавриате:

- "Цифровая обработка сигналов",
- «Прикладная теория сигналов в радиофизике»,
- "Теория радиолокационных систем" и др.

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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	93	93
Вид промежуточной аттестации: 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. Общие положения. Тема 1.1 Введение в информационные технологии Тема 1.2 Нормативная документация в сфере информационных технологий Тема 1.3 Основы работы с информацией: безопасность и верификация	4				13
Раздел 2. Задачи радиофизики и использование информационных технологий для их решения. Тема 2.1 Классификация основных задач радиофизики. Тема 2.2 ПО и САПР для задач радиофизики Тема 2.3 Перспективы применения информационных технологий в задачах радиофизики. Тема 2.4 Интеллектуальные технологии.	6				20

Раздел 3. Применение компьютерных сетей при решении профессиональных задач. Тема 3.1 Работа с информацией Тема 3.2 Виды открытых нейросетей и их использование. Тема 3.3 Кластерные вычисления	6	2			20
Раздел 4. Среда динамического моделирования SimInTech Тема 4.1 Знакомство со средой Тема 4.2 Инструменты и технология спектрального анализа в SimInTech Тема 4.3 Введение в язык программирования SimInTech Тема 4.4 Синтез цифровых фильтров в SimInTech Тема 4.5 Нейронные сети в SimInTech	18	15			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	Раздел 1. Общие положения. Тема 1.1 Введение в информационные технологии. Термины, понятия и определения. Интеллектуальные технологии. Термины, понятия и определения Тема 1.2 Нормативная документация в сфере информационных технологий Тема 1.3 Основы работы с информацией: безопасность и верификация
2	Раздел 2. Задачи радиофизики и использование информационных технологий для их решения. Тема 2.1 Классификация основных задач радиофизики. Тема 2.2 ПО и САПР для задач радиофизики. Технологии сквозного проектирования. Тема 2.3 Перспективы применения информационных технологий в задачах радиофизики. Цифровые двойники, киберфизические системы, SDR (программно-определяемое радио). Тема 2.4 Интеллектуальные технологии. Экспертные системы, машинное обучение, обработка больших данных.
3	Раздел 3. Применение компьютерных сетей при решении профессиональных задач. Тема 3.1 Работа с информацией. Информационные системы, библиотечные системы, патентные системы, сетевые ресурсы, цифровые ресурсы, инструменты и сервисы. Вопросы использования сетевого ПО. Тема 3.2 Виды открытых нейросетей и их использование. Тема 3.3 Кластерные вычисления. Облачные вычисления, распределенные вычисления, транспортные сетевые протоколы.
4	Раздел 4. Среда динамического моделирования SimInTech.

	Тема 4.1 Знакомство со средой. Начало работы. Библиотеки источников, операторов и вывода информации. Настройки решателя. Тема 4.2 Инструменты и технология спектрального анализа в SimInTech. Библиотеки для проведения спектрального анализа. Способы осуществления спектрального анализа. Тема 4.3 Введение в язык программирования SimInTech. Синтаксис, правила определения идентификаторов, системные переменные, основные математические и логические операторы, библиотека встроенных функций. Тема 4.4 Синтез цифровых фильтров в SimInTech. Библиотека цифровой обработки сигналов. Инструменты синтеза цифровых фильтров. Настройки блоков и решателя. Тема 4.5 Нейронные сети в SimInTech. Библиотека инструментов для работы с нейронными сетями. Режимы работы с нейросетями. Функции активации и их свойства. Функции оптимизации и их свойства.
--	---

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	Формирование общего доступа к дисковому пространству в локальной сети	Практическая работа на компьютерах	2		3
2	Знакомство с технологией работы в САПР SimInTech	Практическая работа на компьютерах в среде SimInTech	2		4
3	Изучение технологии спектрального анализа в САПР SimInTech	Практическая работа на компьютерах в среде SimInTech	3		4
4	Знакомство с основами языка программирования SimInTech	Практическая работа на компьютерах в среде SimInTech	2		4
5	Проектирование цифрового КИХ-фильтра в SimInTech	Практическая работа на компьютерах в среде SimInTech	3		4
6	Исследование характеристик цифрового БИХ-фильтра в SimInTech	Практическая работа на компьютерах в среде SimInTech	3		4
7	Знакомство с нейронными сетями в	Практическая работа на	2		4

	SimInTech	компьютерах в среде SimInTech			
Всего			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)	60	60
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)	33	33
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)
https://e.lanbook.com/book/407792	Хабаров, С. П. Основы моделирования технических систем. Среда SimInTech : учебное пособие для вузов / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47711-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/100899	Среда динамического моделирования технических систем SimInTech: Практикум по моделированию систем автоматического регулирования : учебное пособие / Б. А. Карташов, Е. А. Шабаев, О. С. Козлов, А. М. Щекатуров. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 424 с. — ISBN 978-5-97060-482-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
004 Л 18	Лайонс, Р. Цифровая обработка сигналов = Understanding Digital Signal Processing : пер. с англ. / Р. Лайонс. - 2-е изд. - М. : Бином, 2015. - 654 с. : рис. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 641 - 652. - ISBN 978-5-9518-0446-4 : 677.60 р. - Текст : непосредственный.	3
621.391 С 32	Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / А. Б. Сергиенко. - 3-е изд. - СПб. : БХВ - Петербург, 2015. - 768 с. : рис. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 731 - 735. - Предм. указ.: с. 736 - 756. - ISBN 978-5-9775-0915-2 : 679.00 р. - Текст : непосредственный. Имеет гриф УМО вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации	3
621.391 О-62	Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов = Discrete-Time Signal Processing : [учебник] : пер. с англ. / А. Оппенгейм, Р. Шафер ; пер. С. Ф. Боев. - 3-е изд., испр. - Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2019. - 1048 с. : рис., табл. - (Мир радиоэлектроники ; XVII. 15). - Библиогр.: с. 1027 - 1043. - Предм. указ.: с. 1044 - 1046. - ISBN 978-5-94836-329-5. - ISBN 978-0-13-198842-2 (англ.) : 1300.00 р. - Текст : непосредственный.	4
004 Т 18	Таненбаум, Э. Компьютерные сети = Computer networks / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2015. - 960 с. : рис. - (Классика Computer science). - Библиогр.: с. 928 - 496. - Алф. указ.: с. 947 - 955. - ISBN 978-5-496-00831-0 : 1484.00 р. - Текст : непосредственный.	30
004 О-54	Олифер, В. Г. Компьютерные сети : Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2015. - 944 с. : рис., табл. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917 (20 назв.). - Алф. указ.: с. 918 - 943. - ISBN 978-5-459-00004-8 : 599.20 р. - Текст : непосредственный. Имеет гриф Минобрнауки РФ	14
https://e.lanbook.com/book/354536	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с.	

	— ISBN 978-5-507-48511-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
--	---	--

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
https://e.lanbook.com/	ЭБС “ЛАНЬ”
https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека “eLIBRARY”

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	Simintech от 11.11.2022 №96413ADD209

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
http://www.gostedu.ru/	Портал стандартов
https://www1.fips.ru/	Портал результатов интеллектуальной деятельности

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	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий Оснащение: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации (ПЭВМ - Платформа INTEL vPro - 1 шт., ПЭВМ - Дисплей интерактивный НТС- 1 шт., панель интерактивная Lumien – 1 шт.) Лабораторное оборудование (ПЭВМ – “Место рабочее автоматизированное” – 13 шт.) Программное обеспечение	22-06

(с указанием номера лицензии): Mathcad- договор №708-3 от 18.10.2013 (MNT-7544-FN-T2), MathWorksMATLAB (договор № 1303-3 от 30.12.2019) #40507122 Simintech от 11.11.2022 №96413ADD209	
--	--

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 зачет	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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – 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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– 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
1	Основные термины, понятия и определения информационных технологий	УК-1.3.2
2	Основные термины, понятия и определения интеллектуальных технологий	УК-1.3.2
3	Основные типы ПО и САПР для задач радиофизики и радиотехники.	УК-1.3.2
4	Цифровые инструменты работы с информацией.	УК-1.3.2
5	Общая характеристика среды SimInTech	ОПК-3.3.1
6	Технология работы в среде SimInTech	ОПК-3.3.1
7	Основные библиотеки среды SimInTech	ОПК-3.3.1
8	Настройки решателя в среде SimInTech. Особенности проведения dataflow-моделирования.	ОПК-3.У.1
9	Отладка модели в среде SimInTech.	ОПК-3.У.1
10	Язык программирования SimInTech. Синтаксис и идентификаторы.	ОПК-3.У.1
11	Язык программирования SimInTech. Математические и логические операторы	ОПК-3.У.1
12	Язык программирования SimInTech. Системные переменные.	ОПК-3.У.1
13	Язык программирования SimInTech. Встроенные функции.	ОПК-3.У.1
14	Инструменты спектрального анализа и их настройка в среде SimInTech.	ОПК-3.У.1
15	Инструменты синтеза и анализа цифровых фильтров в среде SimInTech.	ОПК-3.У.1
16	Библиотека работы с нейронными сетями в среде SimInTech. Начало работы.	ОПК-3.У.1
17	Режим "Обучение" при работе с нейронными сетями в среде SimInTech	ОПК-3.У.1
18	Режим "Тестирование" при работе с нейронными сетями в среде SimInTech	ОПК-3.У.1
19	Кластерные вычисления. Общая характеристика.	ОПК-3.В.1
20	Облачные вычисления в задачах радиофизики.	ОПК-3.В.1
21	Распределенные вычисления в задачах радиофизики.	ОПК-3.В.1
22	Основные транспортные протоколы и их применение.	ОПК-3.В.1

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
1	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Каким показателем Вы воспользуетесь для поиска в сети Интернет или наиболее полного описания электронного объекта интеллектуальной деятельности (публикации или ее части, аудио- и видеоконтента, наборов данных или баз данных и др.)? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. Индекс Хирша. 2. DOI. 3. Импакт-фактор. 4. SPIN-код.	УК-1.3.2
2	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Какой этап необходим для использования любых результатов информационных и интеллектуальных технологий? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. Идентификация информации. 2. Классификация информации. 3. Верификация информации. 4. Кластеризация информации.	УК-1.3.2
3	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов тот программный продукт, который может быть использован для расчета антенных систем. Обоснуйте выбор ответа. 1. SimInTech 2. MatLab 3. Antenna Pattern Editor 4. CST	ОПК-3.3.1

4	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов библиотеку, отсутствующую в среде динамического моделирования SimInTech. Обоснуйте выбор ответа. 1. Библиотека "Raspberry Pi" 2. Библиотека "STM32" 3. Библиотека "Intel FPGA" 4. Библиотека "Texas Instruments"	ОПК-3.3.1
5	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов задачи, которые могут быть решены с использованием интеллектуальных технологий в среде динамического моделирования SimInTech. Обоснуйте выбор ответов. 1. Принятие решения на основе экспертной системы. 2. Цифровая обработка сигналов. 3. Классификация сигналов. 4. Распознавание изображений.	ОПК-3.3.1
6	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов те операции по обработке принимаемого сигнала, которые решаются в программно-определяемом радио (SDR) на программном уровне. Обоснуйте выбор ответов. 1. Детектирование сигнала. 2. Автоматическая регулировка усиления сигнала. 3. Преобразование частоты. 4. Полосовая фильтрация. 5. Усиление с малым коэффициентом шума.	ОПК-3.3.1
7	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech целесообразно использовать инструмент субмоделей. Почему? Выберите из предложенных вариантов те, которые верно аргументируют целесообразность применения субмоделей при работе в SimInTech. Обоснуйте выбор ответов. 1. Субмодель – это модель, характеристики симуляции которой отличаются от характеристик симуляции остальных моделей проекта. 2. Субмодель – это схема, состоящая из блоков, созданных пользователем, и отсутствующих в стандартных библиотеках SimInTech.	ОПК-3.3.1

	3. Субмодель – это субструктура, предназначенная для структурирования модели на отдельные листы. 4. Субмодель – это модуль, содержащий текстовое описание (скрипт) модели. 5. Субмодель - это блок, который формирует оболочку для создания вложенных схем.	
8	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов те программные продукты для моделирования сигналов, процессов и систем, которые могут быть использованы в Российской Федерации в настоящее время. Обоснуйте выбор ответов. 1. Engce 2. MatLab 3. SimInTech 4. Mathcad	ОПК-3.3.1
9	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов те, которые относятся к основным возможностям среды динамического моделирования SimInTech. Обоснуйте выбор ответов. 1. Цифровая обработка сигналов. 2. Моделирование сигналов и систем. 3. Генерация исполняемого кода для микроконтроллеров. 4. Генерация исполняемого кода для ПЛИС	ОПК-3.3.1
10	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов те, которые относятся к основным возможностям САПР Гамма. Обоснуйте выбор ответов. 1. Сквозное проектирование устройств на ПЛИС. 2. Проектирование элементов СВЧ-цепей. 3. Программирование микроконтроллеров. 4. Проектирование антенно-фидерных устройств.	ОПК-3.3.1
11	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Технология программно-определяемого радио (SDR) предполагает "конструирование" радиоприемного устройства на программном уровне. Тем не менее, для реализации подобного устройства требуется предварительная обработка сигнала на аппаратном уровне. Расположите в правильном порядке этапы предварительной аппаратной обработки принимаемого сигнала программно-определяемого радио. А. Усиление с низким коэффициентом шума.	ОПК-3.3.1

	В. Аналого-цифровое преобразование. С. Преобразование электромагнитной волны в электрический сигнал. Д. Фильтрация на промежуточной частоте. Е. Преобразование сигнала на промежуточную частоту.																					
12	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Известно, что при проектировании устройств на ПЛИС каждый производитель микросхем ПЛИС предлагает свое программное обеспечение как среду разработки и описания проектов для микросхем собственного производства. Соотнесите основные бренды производителей микросхем ПЛИС с названием ПО, которое предназначено для их микросхем. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Производители микросхем ПЛИС</th><th colspan="2">Название программного обеспечения</th></tr><tr><td>А</td><td>Intel</td><td>1</td><td>Vivado</td></tr><tr><td>Б</td><td>Xilinx</td><td>2</td><td>Diamond</td></tr><tr><td>В</td><td>Lattice Semiconductor</td><td>3</td><td>Libero</td></tr><tr><td>Г</td><td>Actel</td><td>4</td><td>Quartus</td></tr></table>	Производители микросхем ПЛИС		Название программного обеспечения		А	Intel	1	Vivado	Б	Xilinx	2	Diamond	В	Lattice Semiconductor	3	Libero	Г	Actel	4	Quartus	ОПК-3.3.1
Производители микросхем ПЛИС		Название программного обеспечения																				
А	Intel	1	Vivado																			
Б	Xilinx	2	Diamond																			
В	Lattice Semiconductor	3	Libero																			
Г	Actel	4	Quartus																			
13	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной буквами русского алфавита слева, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Соотнесите задачи радиофизики с программным обеспечением, которое может быть использовано при решении указанных задач К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Задачи радиофизики</th><th colspan="2">Программное обеспечение</th></tr><tr><td>А</td><td>Цифровая обработка сигналов</td><td>1</td><td>GNU Radio</td></tr><tr><td>Б</td><td>Расчёт СВЧ устройств</td><td>2</td><td>SimInTech</td></tr><tr><td>В</td><td>Проектирование SDR устройств</td><td>3</td><td>Python IDE</td></tr><tr><td>Г</td><td>Статистическая обработка данных</td><td>4</td><td>CST</td></tr></table>	Задачи радиофизики		Программное обеспечение		А	Цифровая обработка сигналов	1	GNU Radio	Б	Расчёт СВЧ устройств	2	SimInTech	В	Проектирование SDR устройств	3	Python IDE	Г	Статистическая обработка данных	4	CST	ОПК-3.3.1
Задачи радиофизики		Программное обеспечение																				
А	Цифровая обработка сигналов	1	GNU Radio																			
Б	Расчёт СВЧ устройств	2	SimInTech																			
В	Проектирование SDR устройств	3	Python IDE																			
Г	Статистическая обработка данных	4	CST																			
14	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной буквами русского алфавита слева, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Соотнесите зарубежное программное обеспечение, которое может быть использовано для решения задач в области радиофизики, с программами российского производства, способными решать такие же задачи. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую	ОПК-3.3.1																				

	позицию из правого столбца:																					
	<table><tr><th colspan="2">Зарубежное ПО</th><th colspan="2">ПО российского производства</th></tr><tr><td>А</td><td>Matlab</td><td>1</td><td>SimOne</td></tr><tr><td>Б</td><td>CST</td><td>2</td><td>Delta Design</td></tr><tr><td>В</td><td>Altium Designer</td><td>3</td><td>SimInTech</td></tr><tr><td>Г</td><td>Multisim</td><td>4</td><td>Гамма</td></tr></table>	Зарубежное ПО		ПО российского производства		А	Matlab	1	SimOne	Б	CST	2	Delta Design	В	Altium Designer	3	SimInTech	Г	Multisim	4	Гамма	
Зарубежное ПО		ПО российского производства																				
А	Matlab	1	SimOne																			
Б	CST	2	Delta Design																			
В	Altium Designer	3	SimInTech																			
Г	Multisim	4	Гамма																			
15	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Какие типы нейронных сетей можно построить в среде динамического моделирования SimInTech?	ОПК-3.3.1																				
16	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Почему при использовании программно-определяемого радио (SDR) требуется предварительная аппаратная обработка?	ОПК-3.3.1																				
17	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Перечислите основные интеллектуальные технологии.	ОПК-3.3.1																				
18	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов инструмент, с помощью которого можно визуализировать АЧХ и ФЧХ линейной системы, рассчитанные с помощью блока «Гармонический анализатор» в среде динамического моделирования SimInTech. Обоснуйте выбор ответа. 1. Блок «Фазовый портрет» 2. Блок «Временной график» 3. Блок «График Y от X» 4. Блок «Вывод изображения с линии связи»	ОПК-3.У.1																				
19	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Что нужно сделать, чтобы создать в среде динамического моделирования SimInTech модель блока, уравнения или процесса, отсутствующего в стандартных библиотеках. Выберите из перечисленных вариантов правильное универсальное решение. Обоснуйте выбор ответа.	ОПК-3.У.1																				

	1. Использовать настройки из свойств блоков. 2. Использовать блок «PL» из библиотеки «Динамические» 3. Использовать настройки моделирования «Скрипт» и «Точность» 4. Использовать блок «Блок записи свойств» из библиотеки «Субструктуры»	
20	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech создана нейронная сеть, скрытый слой которой состоит из 100 нейронов, а входной слой состоит из 5 нейронов. Какое количество синапсов образовано между входным и скрытым слоем, если для создания указанной нейронной сети использован полносвязный скрытый слой? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. 100 2. 200 3. 500 4. 800	ОПК-3.У.1
21	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech реализуется нейронная сеть для решения задачи обнаружения сигнала в терминах бинарной классификации. Какую функцию активации следует выбрать для ее настройки? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. Сигмоидная функция. 2. Функция RELU. 3. Функция LEAKYRELU. 4. Функция ELU.	ОПК-3.У.1
22	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech реализуется нейронная сеть с одним скрытым слоем для решения задачи распознавания изображения. Процесс обучения контролируется по графику точности обучения в зависимости от времени обучения (количества эпох). В процессе моделирования наблюдается, что этот график выглядит как набор точек, принимающих значение либо 0, либо 1. Что нужно изменить в настройках обучения нейронной сети, чтобы график точности обучения показывал адекватную динамику обучения в виде увеличения точности распознавания с увеличением времени обучения? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. Изменить функцию активации. 2. Изменить количество обучающих данных на одну эпоху обучения. 3. Изменить шаг моделирования. 4. Изменить количество нейронов в скрытом слое.	ОПК-3.У.1
23	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких	ОПК-

	правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Выберите из перечисленных вариантов блоки, с помощью которых можно измерить АЧХ и ФЧХ цифрового фильтра в среде динамического моделирования SimInTech. Обоснуйте выбор ответов. 1. Блок «Гармонический анализатор» 2. Блок «FFT» 3. Блок «Спектральная плотность» 4. Блок «Переменные состояния» 5. Блок «Дискретная передаточная функция общего вида»	3.У.1
24	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech решается задача спектрального анализа импульсного радиосигнала с несущей частотой 10 Гц и длительностью 1 секунда с помощью инструмента "Спектральная плотность". Оцените, какие настройки модели и решателя могут быть заданы перед началом моделирования, чтобы на выходе получилось корректное изображение спектра импульсного радиосигнала? Выберите правильные варианты из перечисленных. Обоснуйте выбор ответов. 1. Частота дискретизации 100 Гц, длительность моделирования 3 секунды, размер кадра 256. 2. Частота дискретизации 200 Гц, длительность моделирования 8 секунд, размер кадра 128. 3. Частота дискретизации 50 Гц, длительность моделирования 2 секунды, размер кадра 64. 4. Частота дискретизации 400 Гц, длительность моделирования 10 секунд, размер кадра 512.	ОПК-3.У.1
25	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech проводилось обучение глубокой нейронной сети с функцией активации RELU. Процесс обучения был признан неудовлетворительным, т.к. большое количество нейронов в процессе обучения становилось неактивными. Выберите из перечисленных вариантов те функции активации, которые могут в данной ситуации улучшить процесс обучения. Обоснуйте выбор ответов. 1. Сигмоидная функция. 2. Функция RELU. 3. Функция LEAKYRELU. 4. Функция ELU.	ОПК-3.У.1
26	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech проводится синтез и анализ цифрового фильтра с заданными свойствами с использованием инструмента	ОПК-3.У.1

	"Проектирование и анализ фильтров". Расположите в правильном порядке этапы синтеза фильтра с использованием указанного инструмента. A. Выбрать основные граничные частоты B. Выбрать значения АЧХ в полосе пропускания и полосе подавления C. Выбрать тип фильтра (ФНЧ, ФВЧ, ПФ, РФ) D. Выбрать частоту дискретизации E. Выбрать вид фильтра (КИХ или БИХ)																	
27	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech требуется провести анализ частотных свойств линейной системы. Принято решение создать модель на основе гармонического анализатора. Расположите в правильном порядке блоки, которые необходимы в модели для решения описанной задачи. A. Блок "Гармонический анализатор" как приемник выходного сигнала линейной системы. B. Блок "Фазовый портрет" C. Блок "Гармонический анализатор" как источник качающейся частоты. D. Блок анализируемой линейной системы	ОПК-3.У.1																
28	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech создана и обучена нейронная сеть для распознавания изображений. Расположите в правильном порядке блоки модели для оценки качества работы созданной нейросети в режиме тестирования. A. Блок «Среднее арифметическое» B. Блок «НС-Полносвязный слой» C. Блок «НС-Исходные данные» D. Блок «НС-Выходной слой» E. Блок «НС-Режим работы» F. Блок «НС-Входной слой»	ОПК-3.У.1																
29	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> В среде динамического моделирования SimInTech проводится синтез и анализ цифрового фильтра с заданными свойствами с использованием инструмента "Проектирование и анализ фильтров". Соотнесите названия основных характеристик цифровых фильтров, которые могут быть рассчитаны в указанном инструменте, с их описанием. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Названия характеристик</th><th colspan="2">Описание характеристик</th></tr><tr><td>A</td><td>Переходная характеристика</td><td>1</td><td>Производная ФЧХ по частоте, взятая с обратным знаком.</td></tr><tr><td>B</td><td>Групповая задержка</td><td>2</td><td>Графическая характеристика динамических систем для оценки их устойчивости.</td></tr><tr><td>B</td><td>Импульсная характеристика</td><td>3</td><td>Реакция фильтра на функцию единичного скачка</td></tr></table>	Названия характеристик		Описание характеристик		A	Переходная характеристика	1	Производная ФЧХ по частоте, взятая с обратным знаком.	B	Групповая задержка	2	Графическая характеристика динамических систем для оценки их устойчивости.	B	Импульсная характеристика	3	Реакция фильтра на функцию единичного скачка	ОПК-3.У.1
Названия характеристик		Описание характеристик																
A	Переходная характеристика	1	Производная ФЧХ по частоте, взятая с обратным знаком.															
B	Групповая задержка	2	Графическая характеристика динамических систем для оценки их устойчивости.															
B	Импульсная характеристика	3	Реакция фильтра на функцию единичного скачка															

	Г	Карта нулей и полюсов	4	Реакция фильтра на функцию Кронекера																					
30	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной буквами русского алфавита слева, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Среда динамического моделирования SimInTech предоставляет возможность описать любой блок, уравнение или процесс на языке программирования SimInTech. Соотнесите термин языка программирования SimInTech с его функциональным назначением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Термин</th><th colspan="2">Функциональное назначение</th></tr><tr><td>А</td><td>output</td><td>1</td><td>Системная переменная</td></tr><tr><td>Б</td><td>time</td><td>2</td><td>Целочисленный оператор</td></tr><tr><td>В</td><td>init</td><td>3</td><td>Декларация выходных переменных</td></tr><tr><td>Г</td><td>mod</td><td>4</td><td>Декларация динамических переменных</td></tr></table>				Термин		Функциональное назначение		А	output	1	Системная переменная	Б	time	2	Целочисленный оператор	В	init	3	Декларация выходных переменных	Г	mod	4	Декларация динамических переменных	ОПК-3.У.1
Термин		Функциональное назначение																							
А	output	1	Системная переменная																						
Б	time	2	Целочисленный оператор																						
В	init	3	Декларация выходных переменных																						
Г	mod	4	Декларация динамических переменных																						
31	Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной буквами русского алфавита слева, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Соотнесите функции оптимизации нейронных сетей, доступные в среде динамического моделирования SimInTech, с теми ситуациями или задачами, в которых Вы будете использовать при настройке нейронной сети ту или иную функцию оптимизации. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Названия функций оптимизации</th><th colspan="2">Ситуация, в которой целесообразно использовать функцию</th></tr><tr><td>А</td><td>SGD Функция стохастического градиентного спуска</td><td>1</td><td>Динамическая регулировка скорости обучения для каждого параметра в случае, когда разные параметры появляются в данных обучающей выборки с разной частотой.</td></tr><tr><td>Б</td><td>ADAGRAD Функция с накоплением импульса</td><td>2</td><td>Работа с нестационарными данными, при сохранении скорости обучения.</td></tr><tr><td>В</td><td>RMSPROP Функция адаптивного скользящего среднего градиентов</td><td>3</td><td>Задачи компьютерного зрения - для быстрой сходимости решения.</td></tr><tr><td>Г</td><td>ADAM Функция накопления движения</td><td>4</td><td>При работе с большими данными - для того, чтобы ускорить обучение и избежать плохих локальных минимумов функции потерь.</td></tr></table>				Названия функций оптимизации		Ситуация, в которой целесообразно использовать функцию		А	SGD Функция стохастического градиентного спуска	1	Динамическая регулировка скорости обучения для каждого параметра в случае, когда разные параметры появляются в данных обучающей выборки с разной частотой.	Б	ADAGRAD Функция с накоплением импульса	2	Работа с нестационарными данными, при сохранении скорости обучения.	В	RMSPROP Функция адаптивного скользящего среднего градиентов	3	Задачи компьютерного зрения - для быстрой сходимости решения.	Г	ADAM Функция накопления движения	4	При работе с большими данными - для того, чтобы ускорить обучение и избежать плохих локальных минимумов функции потерь.	ОПК-3.У.1
Названия функций оптимизации		Ситуация, в которой целесообразно использовать функцию																							
А	SGD Функция стохастического градиентного спуска	1	Динамическая регулировка скорости обучения для каждого параметра в случае, когда разные параметры появляются в данных обучающей выборки с разной частотой.																						
Б	ADAGRAD Функция с накоплением импульса	2	Работа с нестационарными данными, при сохранении скорости обучения.																						
В	RMSPROP Функция адаптивного скользящего среднего градиентов	3	Задачи компьютерного зрения - для быстрой сходимости решения.																						
Г	ADAM Функция накопления движения	4	При работе с большими данными - для того, чтобы ускорить обучение и избежать плохих локальных минимумов функции потерь.																						
32	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом. Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> К какому типу спектроанализаторов относится блок «Гармонический анализатор» в среде динамического моделирования SimInTech?				ОПК-3.У.1																				
33	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом.				ОПК-3.У.1																				

	Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Какие символы Вы будете использовать в среде динамического моделирования SimInTech для корректного описания идентификаторов при создании модели сигнала или системы на языке программирования SimInTech?	
34	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Требуется организовать распределённую вычислительную сеть для решения задач параллельной обработки радиолокационной информации. Какой сетевой протокол Вы используете для организации указанной сети? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. HTTP 2. FTP 3. TCP/IP 4. SMTP 5. SNMP	ОПК-3.В.1
35	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Какой метод обработки радиолокационной информации, полученной от РЛС с синтезированной апертурой, Вы примените для обеспечения высокой скорости обработки? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. Использование высокопроизводительного вычислительного кластера (HPC - High Perfomance Cluster). 2. Обработка данных на одном мощном сервере. 3. Использование квантового компьютера. 4. Увеличение мощности радиопередатчика. 5. Анализ данных на радиоизмерительном оборудовании.	ОПК-3.В.1
36	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Какой технологический элемент критически важен при организации эксперимента по радиоинтерферометрии со сверхдлинной базой (РСДБ) с участием распределённой сети радиотелескопов? Выберите правильный ответ из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответа. 1. Высокоскоростной Wi-Fi на территории каждой обсерватории. 2. Глобальная навигационная спутниковая система. 3. Виртуальная частная сеть удалённого доступа. 4. Наличие мощных видеокарт (GPU) на каждом телескопе. 5. Спутниковый канал связи.	ОПК-3.В.1
37	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием.	ОПК-3.В.1

	Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие из перечисленных технологий машинного обучения Вы выберете для решения задачи автоматической классификации радиолокационных целей (самолёт, корабль, метеобразование) по их радиолокационным портретам? Выберите не менее двух правильных ответов из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответов. 1. Свёрточные нейронные сети (CNN). 2. Решающие деревья. 3. Метод опорных векторов (SVM). 4. Генеративные состязательные сети (GAN). 5. Рекуррентные нейронные сети (RNN).	
38	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие типы сетевых технологий Вы будете использовать при организации параллельных вычислений в высокопроизводительных кластерах (HPC - High Performance Cluster) для обработки больших данных? Выберите не менее двух правильных ответов из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответов. 1. Wi-Fi 6 (802.11ax). 2. InfiniBand (IB). 3. LTE/5G мобильные сети. 4. RoCE. 5. Dial-up модемное соединение.	ОПК-3.B.1
39	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием. Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие типы сетевых технологий Вы будете использовать при решении задачи синхронной передачи управляющих команд к элементам активной фазированной антенной решётки (АФАР)? Выберите не менее двух правильных ответов из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответов. 1. Детерминированная сеть на базе EtherCAT. 2. Публичная сеть Wi-Fi в открытом доступе. 3. Локальная сеть стандарта 100BASE-TX (Fast Ethernet) 4. Глобальная спутниковая сеть связи 5. Time-Sensitive Networking (TSN) на базе Ethernet.	ОПК-3.B.1
40	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке последовательность Ваших действий при организации вычислений в высокопроизводительных кластерах (HPC - High Performance Cluster) для решения задачи многопоточной обработки. A. Установка планировщика для запуска задач. B. Установка специализированного программного обеспечения. C. Тестирование и эксплуатация. D. Определение задач и требований.	ОПК-3.B.1

	Е. Выбор аппаратной архитектуры. Ф. Установка базового программного обеспечения включая ОС.	
41	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Как вы будете организовывать процесс обучения классификатора для анализа радиолокационных сигналов? Расположите в правильном порядке этапы работы по созданию классификатора. А. Обучение классификатора. В. Верификация классификатора и оценка качества обучения. С. Прием, предварительная обработка и анализ радиолокационных сигналов для формирования обучающей выборки. Д. Предварительная разметка обучающей выборки	ОПК-3.В.1
42	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке этапы обработки навигационных данных от множества воздушных судов в кластерной системе управления воздушным движением аэропорта. А. Приём и декодирование ADS-B сигналов от бортовых транспондеров воздушных судов. В. Визуализация единой воздушной обстановки на рабочих местах диспетчеров. С. Распределение потоков данных между узлами кластера через балансировщик нагрузки. Д. Параллельная обработка траекторий целей на вычислительных узлах (расчёт курса, скорости, прогнозирование конфликтов). Е. Синхронизация обработанных данных между узлами кластера.	ОПК-3.В.1
43	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Для ускорения вычисления электромагнитного поля в ограниченном объеме организуется локальная вычислительная компьютерная сеть. Расположите в правильном порядке действия при настройке локальной компьютерной сети для UNIX подобной операционной системы. А. Определение доступных сетевых интерфейсов. В. Настройка сетевого интерфейса. С. Определение типа и задачи используемой сети. Д. Проверка связи между узлами сети. Е. Создание конфигурационного сети.	ОПК-3.В.1
44	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Какие открытые нейронные сети Вы будете использовать для решения	ОПК-3.В.1

	профессиональных задач разных типов? Соотнесите названия открытых нейронных сетей с типом задач, для решения которых они предназначены. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Информационные задачи</th><th colspan="2">Названия нейросетей</th></tr><tr><td>А</td><td>Обработка текстовых документов</td><td>1</td><td>TabNet</td></tr><tr><td>Б</td><td>Обработка статистических данных</td><td>2</td><td>WaveNet</td></tr><tr><td>В</td><td>Обработка изображений</td><td>3</td><td>YOLO</td></tr><tr><td>Г</td><td>Обработка сигналов</td><td>4</td><td>BERT</td></tr></table>	Информационные задачи		Названия нейросетей		А	Обработка текстовых документов	1	TabNet	Б	Обработка статистических данных	2	WaveNet	В	Обработка изображений	3	YOLO	Г	Обработка сигналов	4	BERT	
Информационные задачи		Названия нейросетей																				
А	Обработка текстовых документов	1	TabNet																			
Б	Обработка статистических данных	2	WaveNet																			
В	Обработка изображений	3	YOLO																			
Г	Обработка сигналов	4	BERT																			
45	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной буквами русского алфавита слева, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Как Вы можете использовать перечисленные информационные ресурсы при решении задач профессиональной деятельности? Соотнесите информационные ресурсы и решаемые с их помощью задачи. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Информационные ресурсы</th><th colspan="2">Решаемые задачи</th></tr><tr><td>А</td><td>Национальный фонд алгоритмов и программ</td><td>1</td><td>Поиск, подбор и анализ программного обеспечения</td></tr><tr><td>Б</td><td>База патентной информации</td><td>2</td><td>Библиографический поиск</td></tr><tr><td>В</td><td>Реестр программного обеспечения</td><td>3</td><td>Патентный поиск, регистрация результатов интеллектуальной деятельности.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Научная электронная библиотека</td><td>4</td><td>Поиск, регистрация и размещение объектов информационных технологий.</td></tr></table>	Информационные ресурсы		Решаемые задачи		А	Национальный фонд алгоритмов и программ	1	Поиск, подбор и анализ программного обеспечения	Б	База патентной информации	2	Библиографический поиск	В	Реестр программного обеспечения	3	Патентный поиск, регистрация результатов интеллектуальной деятельности.	Г	Научная электронная библиотека	4	Поиск, регистрация и размещение объектов информационных технологий.	ОПК-3.В.1
Информационные ресурсы		Решаемые задачи																				
А	Национальный фонд алгоритмов и программ	1	Поиск, подбор и анализ программного обеспечения																			
Б	База патентной информации	2	Библиографический поиск																			
В	Реестр программного обеспечения	3	Патентный поиск, регистрация результатов интеллектуальной деятельности.																			
Г	Научная электронная библиотека	4	Поиск, регистрация и размещение объектов информационных технологий.																			
46	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной буквами русского алфавита слева, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> При решении каких задач Вы будете использовать перечисленные протоколы обмена данных для компьютерных сетей? Соотнесите протоколы с задачами, которые можно решать с их использованием. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><th colspan="2">Протокол обмена данных</th><th colspan="2">Решаемая задача</th></tr><tr><td>А</td><td>TCP</td><td>1</td><td>Передача веб-контента</td></tr><tr><td>Б</td><td>UDP</td><td>2</td><td>Передача файлов</td></tr><tr><td>В</td><td>HTTP/S</td><td>3</td><td>Универсальная передача данных повышенной надежности</td></tr><tr><td>Г</td><td>FTP</td><td>4</td><td>Высокоскоростная передача данных</td></tr></table>	Протокол обмена данных		Решаемая задача		А	TCP	1	Передача веб-контента	Б	UDP	2	Передача файлов	В	HTTP/S	3	Универсальная передача данных повышенной надежности	Г	FTP	4	Высокоскоростная передача данных	ОПК-3.В.1
Протокол обмена данных		Решаемая задача																				
А	TCP	1	Передача веб-контента																			
Б	UDP	2	Передача файлов																			
В	HTTP/S	3	Универсальная передача данных повышенной надежности																			
Г	FTP	4	Высокоскоростная передача данных																			
47	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом.	ОПК-																				

	Инструкция: прочитайте вопрос. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Результатом работы сети по распознаванию радиолокационных изображений является выведение на экран контура требуемого объекта. Заранее известно, что объект интереса на изображении только один. После подачи на входы нейронной сети изображения были распознаны два объекта. Предположите, с каким типом ошибки может быть связана такая работа сети, и предложите методы её устранения.	3.В.1
--	--	-------

Примечание: при оценивании тестов применяется следующая система оценивания.

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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:

- Постановка задачи;
- Основные сведения по теме лекции;
- Результаты и выводы.

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

Практическое занятие выполняется индивидуально либо в паре в соответствии с распределением вариантов заданий. Выполнение работы производится в оборудованной персональными ЭВМ учебной аудитории.

Методические указания к практическим работам:

- "Формирование общего доступа к дисковому пространству в локальной сети",
- "Знакомство с нейронными сетями в SimInTech"

расположены по ссылке <https://disk.yandex.ru/d/qGjQuL8w7M632g>

Эти практические работы выполняются на занятиях фронтально и не требуют оформления отчета. По ним осуществляется текущий контроль, включающий устный опрос.

Методические указания к практическим работам:

- " Знакомство с технологией работы в САПР SimInTech "
- " Изучение технологии спектрального анализа в САПР SimInTech "
- " Знакомство с основами языка программирования SimInTech "
- " Проектирование цифрового КИХ-фильтра в SimInTech "
- " Исследование характеристик цифрового БИХ-фильтра в SimInTech "

размещены в разделе "Дополнительные материалы" к соответствующим заданиям в личных кабинетах студентов.

Эти работы выполняются по индивидуальным вариантам и требуют оформления отчета.

Структура и форма отчета по практическому заданию

Отчет о выполнении практического задания должен содержать титульный лист в соответствии с бланком, опубликованном на электронном ресурсе http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml, цель работы, 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.

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.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

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 и включает в себя контроль посещаемости, устный опрос или защиту отчетов по практическим занятиям.

Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации.

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 – форму оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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