

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

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ

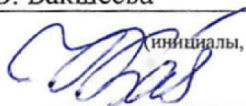
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 20 » февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы искусственного интеллекта в радиотехнических системах»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности/ специализации	Радиотехнические технологии и аппаратный интерфейс нейронных сетей
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



17.02.2026

(подпись, дата)

В.Ю. Волков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«17» февраля 2026 г, протокол № 2

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.

(уч. степень, звание)



17.02.2026

(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



17.02.2026

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта в радиотехнических системах» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленности «Радиотехнические технологии и аппаратный интерфейс нейронных сетей». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами обучения радиотехнических систем, реализацией алгоритмов обучения в задачах обнаружения и различения сигналов, а также с применением их в системах технического зрения.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Изучение основ реализации искусственного интеллекта при решении радиотехнических задач, изучение методов и алгоритмов обучения и адаптации при обработке сигналов и изображений в радиотехнических системах наблюдения и технического зрения. Получение знаний по теории, программированию и моделированию процессов в системах технического зрения.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта	ПК-1.3.2 знать основные методы искусственного интеллекта ПК-1.У.2 уметь применять методы искусственного интеллекта при моделировании объектов и процессов ПК-1.В.2 владеть навыками применения методов искусственного интеллекта

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Физика (разделы: теория электричества и магнетизма)»;
- «Высшая математика и спецразделы математики (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, теория вероятностей и математическая статистика)»;
- «Информатика и программирование»;
- «Основы теории цепей»;
- «Радиотехнические цепи и сигналы».

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

1. – «Многофункциональные РЛС»,
2. – «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы».

### 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
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> , ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	40	40
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	50	50
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	20	20
лабораторные работы (ЛР), (час)	20	20
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	58	58
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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 8					
Раздел 1. Области применения искусственного интеллекта					
Тема 1.1. Робототехника	2				10
Тема 1.2. Техническое зрение					
Тема 1.3. Машинное обучение					
Раздел 2. Задачи и алгоритмы распознавания образов в радиотехнических задачах					
Тема 2.1. Алгоритмы адаптивной классификации сигналов	4	10	10		20
Тема 2.2. Адаптивная селекция объектов на изображениях					
Тема 2.3. Нейронные сети и глубокое обучение					

Раздел 3. Моделирование алгоритмов адаптации и обучения в радиотехнических системах Тема 3.1. Адаптивное выделение геометрических примитивов на изображениях Тема 3.2. Выделение контуров объектов на изображениях Тема 3.3. Селекция объектов интереса	4	10	10		28
Итого в семестре:	10	20	20		58
Итого	10	20	20	0	58

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.	Области применения искусственного интеллекта Тема 1.1. Робототехника. Примеры использования искусственного интеллекта при создании роботов. Тема 1.2. Техническое зрение. Решение радиотехнических задач в системах технического зрения. Тема 1.3. Машинное обучение. Методы машинного обучения и нейронные сети.
Раздел 2.	Задачи и алгоритмы адаптивной обработки в радиотехнических задачах Тема 2.1. Адаптивное выделение геометрических примитивов на изображениях. Выделение прямолинейных сегментов и углов. Тема 2.2. Выделение контуров объектов на изображениях. Градиентные методы. Алгоритм Кэнни. Тема 2.3. Адаптивное обнаружение объектов интереса. Адаптивные пороговые методы сегментации. Методы Отсу и Брэдли-Рота. Многопороговые методы сегментации.
Раздел 3.	Тема 3.1. Алгоритмы адаптивной классификации и обучения для селекции объектов и распознавания образов. Алгоритмы адаптивной классификации сигналов Описание сигналов и изображений. Системы признаков. Эффективность классификаторов. Тема 3.2. Адаптивная селекция объектов на изображениях. Пороговые методы сегментации объектов. Многопороговые адаптивные алгоритмы. Селекция объектов по площади и по форме. Качественные показатели селекции. Тема 3.3. Нейронные сети и глубокое обучение Виды нейронных сетей. Реализация глубокого обучения.

#### 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 8					
1	Алгоритмы адаптивного обнаружения и различения	Решение ситуационных задач; занятия по моделированию реальных условий	6	6	2
2	Алгоритмы адаптивной селекции объектов	Решение ситуационных задач; занятия по моделированию реальных условий	2	2	3

#### 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
Семестр 8				
1	Моделирование алгоритма выделения геометрических признаков на изображении	12	12	2
2	Моделирование алгоритма многопороговой селекции объектов	8	8	3
Всего		20	20	

#### 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 8, час
1	2	3

Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	18	18
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)	15	15
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	58	58

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)
УДК 621.371 ББК 32ю84я73 В67  ISBN 978-5-8088-1273-4	Волков В.Ю. Обнаружение и различение сигналов в радиотехнических системах: учебное пособие. – СПб.: ГУАП, 2018. – 128 с.	45
УДК 621.369 ББК 32.973.26 – 018.2я73 В72  ISBN 978-5-8088-1273-4	Волков В.Ю. Моделирование и обработка сигналов и полей в радиотехнических задачах. – СПб.: ГУАП, 2020. – 137 с	45
621.37(075) X 98 621.37	Худяков Г. И. Статистическая теория радиотехнических систем: учебное пособие/ Г. И. Худяков. - М.: Академия, 2009. -400 с.: рис., табл.. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - Библиогр.: с.392 - 394 (50 назв.).	20
621.37:519.2(075) Т46 621.37	Тихонов В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем: Учебное пособие для вузов/ В. И. Тихонов, В. Н.	58

	Харисов. - 2-е изд., испр. - М.: Радио и связь: Горячая линия - Телеком, 2004. - 608 с.: рис. - Загл. обл.: Специальность. - Библиогр.: с. 605 (10 назв.).	
--	--	--

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://studopedia.ru">http://studopedia.ru</a>	Студопедия
<a href="http://www.technicalvision.ru">http:// www. technicalvision.ru</a>	Техническое зрение
<a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a> <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Литература

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
	Не предусмотрено

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)

1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 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
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 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> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <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
	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	Адаптивное пороговое обнаружение объектов	ПК-1.3.2
2	Выделение прямолинейных сегментов.	ПК-1.У.2
3	Многopоговый метод выделения объектов	ПК-1.У.2
4	Адаптивная селекция объектов по площади и по форме	ПК-1.В.2
5	Эффективность классификатора. Полнота и точность	ПК-1.В.2
6	Основные принципы глубокого обучения нейронной сети	ПК-1.В.2

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	Активное изучение ИИ в разные периоды жизни общества относятся к <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 1-й промышленной революции</li> <li>2) 2-й промышленной революции</li> <li>3) 3-й промышленной революции</li> <li>4) 4-й промышленной революции</li> </ul>	ПК-1.3.2

	Правильный ответ: 4 - 4-й промышленной революции	
2	<p>Что из перечисленного не является ИИ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Компьютерное зрение</li> <li>2) Экспертная система</li> <li>3) Обработка текста на естественном языке</li> </ol> <p>Правильный ответ: 2 - Экспертная система</p>	ПК-1.3.2
3	<p>Какой тип нейронной сети чаще всего используется для обработки изображений?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Полносвязная нейронная сеть</li> <li>2) Сверточная нейронная сеть (CNN)</li> <li>3) Рекуррентная нейронная сеть (RNN)</li> <li>4) Байесовская сеть</li> </ol> <p>Ответ: 2) Сверточная нейронная сеть (CNN)</p>	ПК-1.3.2
4	<p>Как называется функция активации, часто используемая в скрытых слоях нейронных сетей?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Softmax</li> <li>2) ReLU</li> <li>3) Sigmoid</li> <li>4) Линейная функция</li> </ol> <p>Ответ: 2) ReLU</p>	ПК-1.3.2
5	<p>Какой алгоритм обучения нейронных сетей наиболее распространен?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Градиентный спуск</li> <li>2) Метод Монте-Карло</li> <li>3) Динамическое программирование</li> <li>4) Жадный алгоритм</li> </ol> <p>Ответ: 1) Градиентный спуск</p>	ПК-1.3.2
6	<p>Как называется процесс изменения весов нейросети в процессе обучения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Регуляризация</li> <li>2) Обратное распространение ошибки</li> <li>3) Нормализация</li> <li>4) Декодирование</li> </ol> <p>Ответ: 2) Обратное распространение ошибки</p>	ПК-1.У.2
7	<p>Какие из перечисленных параметров влияют на точность нейросети?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Количество слоев</li> <li>2) Размер обучающей выборки</li> <li>3) Скорость обучения</li> <li>4) Тип процессора, на котором выполняется обучение</li> <li>5) Используемая функция активации</li> </ol> <p>Ответ: 1;2;3;5</p>	ПК-1.У.2
8	<p>Какие из следующих подходов используются для предотвращения переобучения нейросетей?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dropout</li> <li>2) L1/L2-регуляризация</li> <li>3) Увеличение обучающей выборки (Data Augmentation)</li> </ol>	ПК-1.У.2

	<p>4) Использование большего количества слоев</p> <p>5) Ранняя остановка (Early Stopping)</p> <p>Ответ: 1;2;3;5</p>	
9	<p>Расположите этапы обучения нейросети в правильном порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Выбор функции потерь</li> <li>2) Инициализация весов</li> <li>3) Обучение с обратным распространением ошибки</li> <li>4) Оценка точности модели</li> </ol> <p>Ответ: 2;1;3;4</p>	ПК-1.У.2
10	<p>Расположите этапы обработки изображения в сверточной нейросети в правильном порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Применение сверточных фильтров</li> <li>2) Применение функции активации</li> <li>3) Выполнение подвыборки (Pooling)</li> <li>4) Передача данных в полносвязный слой</li> </ol> <p>Ответ: 1;2;3;4</p>	ПК-1.У.2
11	<p>Установите соответствие между архитектурами нейросетей и их основными характеристиками:</p> <p>а) CNN  б) RNN  в) GAN  г) Autoencoder</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Используется для обработки изображений</li> <li>2) Хорошо подходит для обработки последовательных данных</li> <li>3) Используется для генерации изображений</li> <li>4) Применяется для уменьшения размерности данных</li> </ol> <p>Ответ: а1; б2; в3; г4;</p>	ПК-1.В.2
12	<p>Установите соответствие между типами функций активации и их особенностями</p> <p>а) ReLU  б) Sigmoid  в) Softmax  г) Tanh</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Устраняет проблему затухающих градиентов</li> <li>2) Подходит для бинарной классификации</li> <li>3) Используется для многоклассовой классификации</li> </ol>	ПК-1.В.2

	4) Выходные значения находятся в диапазоне [-1, 1]  Ответ: a1; б2; в3; г4;	
13	Какой параметр определяет количество настраиваемых весов в нейронной сети?  1) Количество входных данных 2) Количество скрытых слоёв и нейронов в них 3) Размер обучающей выборки 4) Количество эпох обучения  Ответ: 2) Количество скрытых слоёв и нейронов в них	ПК-1.В.2
14	Какой метод чаще всего используется для предотвращения переобучения нейросетей?  1) Увеличение количества эпох 2) Уменьшение размера обучающей выборки 3) Dropout 4) Использование только полносвязных слоев  Ответ: 3) Dropout	ПК-1.В.2
15	Какие техники могут ускорить обучение нейронной сети?  1) Использование пакетной (mini-batch) градиентной оптимизации 2) Увеличение количества параметров сети без изменения данных 3) Применение нормализации данных 4) Использование предобученных моделей (Transfer Learning) 5) Исключение функции активации в скрытых слоях  Ответ: 1;3;4.	ПК-1.В.2

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;
- Модель процесса или поля;
- Критерий обнаружения или различения;
- Метод и алгоритм обработки;
- 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

В ходе выполнения задания на практических занятиях студент получает необходимый навык расчетов характеристик и проведения моделирования алгоритма обработки сигнала. Результаты работы студента оформляются в виде отчета.

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

Варианты заданий на практических занятиях:

1. Рассчитать пороговые константы для задачи обнаружения объекта на изображении.
2. Построить характеристику обнаружения для этой задачи, и проверить моделированием несколько характерных точек.
3. Выделить контуры объекта различными способами и сравнить с эталоном.
4. Выделить компактные объекты на изображении и сравнить с эталоном.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом.

Титульный лист должен содержать название лабораторной работы, Фамилию, имя, отчество (полностью) и номер группы студента, дату выполнения работы и дату представления к защите.

Отчет должен содержать следующие обязательные части:

1. Цель работы.
2. Постановку задачи (в развернутом виде с указанием частных задач).
3. Теоретические исследования.
4. Результаты моделирования.

## 5. Выводы.

### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет выполняется с соблюдением нормативных требований к оформлению согласно действующих стандартов. Отчет о выполнении лабораторной работы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 издания 2008 года.

Отчет печатается на листах бумаги формата А4, а также представляется в электронном виде и размещается на сайте университета.

#### 11.4. 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).

#### 11.5. 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 на практических и лабораторных занятиях путем защиты студентом отчетов в ходе ответов на вопросы преподавателя.

Результаты учитываются при проведении промежуточной аттестации следующим образом: студент должен успешно защитить отчеты, в противном случае он не получает зачет.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий)
- выполнение 2 практических заданий (для получения зачета по тесту необходимо дать правильные ответы на более чем 50% тестовых вопросов).
- выполнение 2 лабораторных работ (для получения зачета по лабораторной работе необходимо дать правильные ответы на более чем 50% вопросов).

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний

обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Требования к зачету:

1. Наличие списка вопросов и задач для зачета, доступного студентам за неделю до зачета.
2. Предоставление студенту времени для подготовки к ответам.
3. Ответы на вопросы осуществляются в устной форме с пояснениями на бумаге или на доске.

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