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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

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

А.М. Сергеев
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программно-аппаратные средства сбора и обработки данных»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности/ специализации	Системы с искусственным интеллектом
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н, доц. «16» февраля 2026 г А.А. Востриков
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«16» февраля 2026 г, протокол № 5-25/26

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н.,проф. «16» февраля 2026 г М.Б. Сергеев
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н. «16» февраля 2026 г А.А. Фоменкова
олжность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программно-аппаратные средства сбора и обработки данных» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Системы с искусственным интеллектом». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен проектировать прототипы информационных систем с искусственным интеллектом и осуществлять их экспертную поддержку»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с (методами, техническими реализациями и стандартами программно-аппаратных средств сбора и обработки данных).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр).

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

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений в области методов и технических средств сбора и предобработки данных, их стандартов и применения при проектировании прототипов информационных систем с искусственным интеллектом.

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 проектировать прототипы информационных систем с искусственным интеллектом и осуществлять их экспертную поддержку	ПК-1.З.1 знать стандарты, регламентирующие требования к разработке информационных систем с искусственным интеллектом ПК-1.У.1 уметь проектировать прототипы информационных систем с искусственным интеллектом и осуществлять их экспертную поддержку ПК-1.В.1 владеть навыками проектирования прототипов информационных систем с искусственным интеллектом

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Научно-исследовательская работа»,

– «Научный семинар».

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

– «Государственная итоговая аттестация».

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	12	12
Аудиторные занятия, всего час.	22	22

в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	12	12
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	113	113
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Задачи и этапы программно-аппаратных средств сбора и предобработки данных Тема 1.1. Понятие, задачи и классификация программно-аппаратных средств сбора и предобработки данных. Тема 1.2. Этапы сбора реальных данных. Тема 1.3. Этапы предобработки реальных данных. Тема 1.4. Проблемы сбора реальных данных.	2		2		22
Раздел 2. Программно-аппаратные аудиосредства сбора и предобработки реальных данных Тема 2.1. Методы и стандарты цифровых аудиосредств. Применение сигма-дельта модуляции. Тема 2.2. Психофизиологические основы устранения избыточности звука; модель и алгоритм сжатия аудиофайлов с потерями.	3		3		22
Раздел 3. Программно-аппаратные средства сбора и предобработки реальных цифровых оптических изображений Тема 3.1. Психофизиологические основы восприятия цифровых изображений. Тема 3.2. Цветовые модели. Градиент яркости, гамма-коррекция. Базовые стандарты цифровых изображений. Тема 3.3. Методы преобразования цифровой визуальной информации в целях ее сжатия, маскирования и кодирования для передачи во времени или пространстве. Тема 3.4. Программно-аппаратные инструменты сбора и предобработки фото- и	4		4		22

видеоданных: Image Acquisition Tool Matlab.					
Раздел 4. Программно-аппаратные видеосредства сбора и обработки реальных данных Тема 4.1. Методы и стандарты цифрового видео. Тема 4.2. Методы сжатия видео; психофизиологические основы и модели внутрикадрового и межкадрового устранения избыточности. Тема 4.3. Понятие о последовательности и о потоке видеокадров, формате MPEG4; видео кодеки стандарта H.264/MPEG-4 AVC. Тема 4.4. Перспективы программно-аппаратных средств видео (UHD, HEVC).	4		4		22
Раздел 5. Программно-аппаратные средства сбора и предобработки реальных данных от лидарных средств Тема 5.1. Методы и стандарты лидарных данных. Тема 5.2. Методы сжатия и предобработки реальных лидарных данных. Тема 5.3. Понятие облако точек, стандартные библиотеки и техники для анализа и визуализации лидарных данных. Тема 5.4. Инструменты сбора и предобработки лидарных данных: Lidar Toolbox Matlab.	4		4		25
Итого в семестре:	10		12		113
Итого	10	0	12	0	113

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. Задачи и этапы программно-аппаратных средств сбора и предобработки данных Тема 1.1. Понятие, задачи и классификация программно-аппаратных средств сбора и предобработки данных. Тема 1.2. Этапы сбора реальных данных. Тема 1.3. Этапы предобработки реальных данных. Тема 1.4. Проблемы сбора реальных данных.
2	Раздел 2. Программно-аппаратные аудиосредства сбора и предобработки реальных данных Тема 2.1. Методы и стандарты цифровых аудиосредств.

	Применение сигма-дельта модуляции. Тема 2.2. Психофизиологические основы устранения избыточности звука; модель и алгоритм сжатия аудиофайлов с потерями.
3	Раздел 3. Программно-аппаратные средства сбора и предобработки реальных цифровых оптических изображений Тема 3.1. Психофизиологические основы восприятия цифровых изображений. Тема 3.2. Цветовые модели. Градиент яркости, гамма-коррекция. Базовые стандарты цифровых изображений. Тема 3.3. Методы преобразования цифровой визуальной информации в целях ее сжатия, маскирования и кодирования для передачи во времени или пространстве. Тема 3.4. Программно-аппаратные инструменты сбора и предобработки фото- и видеоданных: Image Acquisition Tool Matlab.
4	Раздел 4. Программно-аппаратные видеосредства сбора и обработки реальных данных Тема 4.1. Методы и стандарты цифрового видео. Тема 4.2. Методы сжатия видео; психофизиологические основы и модели внутрикадрового и межкадрового устранения избыточности. Тема 4.3. Понятие о последовательности и о потоке видеокадров, формате MPEG4; видео кодеки стандарта H.264/MPEG-4 AVC. Тема 4.4. Перспективы программно-аппаратных средств видео (UHD, HEVC).
5	Раздел 5. Программно-аппаратные средства сбора и предобработки реальных данных от лидарных средств Тема 5.1. Методы и стандарты лидарных данных. Тема 5.2. Методы сжатия и предобработки реальных лидарных данных. Тема 5.3. Понятие облако точек, стандартные библиотеки и техники для анализа и визуализации лидарных данных. Тема 5.4. Инструменты сбора и предобработки лидарных данных: Lidar Toolbox Matlab.

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

Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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 2				
1	Работа с бинарным файлом. Чтение и запись данных цифровой визуальной и звуковой информации для бинарного файла в пакете MATLAB.	2		2, 3
2	Подключение и настройка видеокамеры, захват изображений, видеокадров и их программная предобработка при помощи Image Acquisition Tool в пакете MATLAB.	3		3,4
3	Преобразования собранной цифровой визуальной информации в целях ее сжатия, маскирования и кодирования для передачи во времени или пространстве в пакете MATLAB.	3		3,4
4	Сбор и предобработка реальных данных от пространственно-распределённой системы источников цифровой визуальной информации в пакете MATLAB.	4		3-5
5	Сбор реальных данных с аппаратуры промышленной летательной платформы беспилотного типа «DJI M300 RTK» (беспилотное авиационное транспортное средство (БТС)) и их предобработка при помощи Lidar Toolbox Matlab в пакете MATLAB.	5		5
	Всего	12		

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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)	75	75
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	12	12
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	26	26
Всего:	113	113

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.397.6 (075) С97	Сжатие данных, изображений и звука: учебное пособие / Д. Сэломон; Пер. с англ. В.В. Чепыжов. - М.: Техносфера, 2004. - 365 с.	5
004.9 К 78	Красильников, Н.Н. Цифровая обработка 2D и 3D-изображений: учебное пособие / Н.Н. Красильников. - СПб. : БХВ - Петербург, 2011. - 608 с.	63
621.397 Р56	Ричардсон, Я. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4- стандарты нового поколения: монография / Я. Ричардсон; Пер. В.В. Чепыжов. - М. :	4

	Техносфера, 2005. - 366 с.	
004.9004.4 Г 65	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; пер. В.В. Чепыжов. - Электрон. текстовые дан.. - М.: Техносфера, 2006. - 615 с.	20
519.87 (075) П 12	Гуров В. С. и др. Обработка изображений в авиационных системах технического зрения: - Москва: Физматлит, 2016. - 238 с. - ISBN 978-5-9221-1678-7	20
544.67 (085) П 15	Ненашев В.А., Сенцов А.А., Сергеев А.М., Иванова М.С. Сигнально-кодовые конструкции. Анализ, обработка и моделирование Учебное пособие – СПб.: ГУАП, 2020. – 59 с.	50
621.397.132.037.372 Г65	Цифровая обработка изображений: монография / Р. Гонсалес, Р. Вудс; Ред. пер. с англ. П. А. Чочиа. - М.: Техносфера, 2005. - 1070 с.	5
549.6/68 М 17	Сирота А.А. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB / А.А. Сирота – Санкт-Петербург : БВХ-Петербург, 2016. – 381 с.	15
004.9 Д 24	Дворкович, В.П. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика) / В.П. Дворкович, А.В. Дворкович. - М. : Техносфера, 2012. - 1008 с.	5
006.9 Е 32	Ненашев В.А., Григорьев Е.К. Языки	30

	программирования в моделировании и обработке информации. MATLAB: учеб.-мет. пособие – СПб.: ГУАП, 2021. - 117 с.	
231.547 В56	Луманн Т., Робсон С., Кайл С., Бом Я. Ближняя фотограмметрия и 3D-зрение: Пер. Князь В. А., Князь В. В. // ЛЕН АНД, 2018. 704 с. ISBN 978-5-9710-5298-2.	5
https://e.lanbook.com/book/185706 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Ефимов А. И., Колчаев Д. А., Логинов А. А., Муратов Е. Р., Никифоров М. Б., Новиков А. И., Павлов О. В., Устюков Д. И., Холопов И.С., Юкин С. А. Ввод–вывод изображений в авиационных системах технического зрения. Изд. "Физматлит", 2020, 248 с. ISBN 978-5-9221-1884-2	
https://znanium.com/catalog/product/1195572 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Сенсоры технического зрения: учебное пособие / Е. Р. Муратов, С. А. Юкин, А. И. Ефимов, М. Б. Никифоров. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-9912-0741-6.	
https://e.lanbook.com/book/59646 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Кирсанов Э.А., Сирота А.А. Обработка информации в пространственно-распределенных системах радиомониторинга: статистический и нейросетевой подходы. Изд. "Физматлит", 2012, 344 с. ISBN 978-5-9221-1420-2	
https://e.lanbook.com/book/210080	Сизиков В. С. Прямые и	

Режим доступа: для авторизованных пользователей.	обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab: Учебное пособие. Изд. "Лань", 2022, 412 с. ISBN 978-5-8114-2754-3	

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
	Учебным планом не предусмотрено.

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	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	MathWorks MATLAB (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)

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
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

3	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	Б.М., ауд. 32-04
2	Специализированная лаборатория интеллектуальных технологий и моделирования сложных систем	Б.М., ауд. 22-09

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Классификация программно-аппаратных средств сбора и предобработки данных	ПК-1.З.1
2	Задачи программно-аппаратных средств сбора и предобработки данных	ПК-1.У.1
3	Какие есть этапы сбора реальных данных	ПК-1.У.1
4	Какие есть этапы предобработки реальных данных	ПК-1.У.1
5	Какие бывают проблемы сбора реальных данных	ПК-1.У.1
6	Какие бывают методы и стандарты цифровых аудиосредств.	ПК-1.З.1
7	Что есть сигма-дельта модуляция. Формат DSD	ПК-1.З.1
8	Методы и алгоритмы сжатия аудиофайлов с потерями	ПК-1.З.1
9	Опишите, что есть зрительное восприятие цифровых изображений	ПК-1.З.1
10	Какие цветовые модели для цифровых изображений	ПК-1.У.1
11	Дайте описание понятиям: а) градиент яркости б) гамма-коррекция.	ПК-1.У.1
12	Опишите базовые стандарты цифровых изображений	ПК-1.З.1
13	Опишите методы преобразования цифровой визуальной информации в целях ее сжатия, маскирования и кодирования для передачи во времени или пространстве	ПК-1.У.1
14	Для чего предназначены программно-аппаратные	ПК-1.У.1

	инструменты сбора и обработки фото- и видеоданных: Image Acquisition Tool Matlab	
15	Постройте один из методов преобразования цифровой визуальной информации в целях: а) сжатия; б) маскирования; в) кодирования для передачи во времени или пространстве;	ПК-1.В.1
16	Какие бывают методы и стандарты цифрового видеоданных	ПК-1.З.1
17	Перечислите и опишите методы сжатия видео	ПК-1.З.1
18	Постройте и продемонстрируйте один из методов сжатия видео в программной среде. Опишите формат MPEG4.	ПК-1.В.1
19	Дайте описание понятиям: а) последовательность видеокадров, б) поток видеокадров.	ПК-1.У.1
20	Какие существуют видео кодеки стандарта H.264/MPEG-4 AVC.	ПК-1.З.1
21	Опишите перспективы программно-аппаратных средств видео (UHD, HEVC).	ПК-1.У.1
22	Дайте определение понятию – лидарные данные	ПК-1.З.1
23	Опишите методы и стандарты лидарных данных	ПК-1.З.1
24	Опишите методы сжатия и предобработки реальных лидарных данных.	ПК-1.У.1
25	Дайте описание понятию облака точек	ПК-1.З.1
26	Перечислите и опишите стандартные библиотеки и техники для анализа и визуализации лидарных данных	ПК-1.З.1
27	Продемонстрируйте обработку лидарных данных с помощью инструмента Lidar Toolbox Matlab	ПК-1.В.1
28	Какие требования к разработке информационных систем с искусственным интеллектом необходимо учитывать при работе со сбором и предобработкой данных?	ПК-1.З.1
29	Какие стандарты и нормативные требования следует учитывать при разработке прототипа информационной системы с искусственным интеллектом для обработки цифровых аудиоданных?	ПК-1.З.1
30	Как выбрать и обосновать этапы сбора и предобработки аудиоданных для прототипа информационной системы с искусственным интеллектом?	ПК-1.У.1
31	Как спроектировать обработку изображений в прототипе информационной системы с искусственным интеллектом с учетом цветовой модели и гамма-коррекции?	ПК-1.У.1
32	Как организовать получение и предобработку видеоданных в прототипе информационной системы с искусственным интеллектом, учитывая последовательность и поток видеокадров?	ПК-1.У.1
33	Как выбрать этапы предобработки лидарных данных и способ их представления в прототипе информационной системы с искусственным интеллектом?	ПК-1.У.1
34	Какие стандарты и требования следует проверить перед разработкой прототипа информационной системы с	ПК-1.З.1

	искусственным интеллектом для работы с цифровыми изображениями?	
35	Спроектируйте прототип информационной системы с искусственным интеллектом для сбора и предобработки аудиоданных; укажите входные данные, этапы обработки и результаты экспертной поддержки.	ПК-1.В.1
36	Разработайте схему прототипа информационной системы с искусственным интеллектом для обработки аудио: от получения исходных данных до сжатого результата, с указанием контрольных точек экспертной поддержки.	ПК-1.В.1
37	Спроектируйте прототип информационной системы с искусственным интеллектом для сбора изображений, предусмотрев настройку получения данных и этапы предобработки.	ПК-1.В.1
38	Подготовьте проект прототипа информационной системы с искусственным интеллектом, которая выполняет цветовое преобразование и гамма-коррекцию изображений; обоснуйте последовательность операций.	ПК-1.В.1
39	Спроектируйте прототип информационной системы с искусственным интеллектом для преобразования изображения с целью сжатия, маскирования или кодирования; укажите входы, выходы и способ экспертной проверки.	ПК-1.В.1
40	Разработайте прототип информационной системы с искусственным интеллектом для захвата и предобработки видеокадров, описав работу с последовательностью и потоком кадров.	ПК-1.В.1
41	Спроектируйте прототип информационной системы с искусственным интеллектом для сжатия видеоданных; опишите этапы и место экспертной поддержки.	ПК-1.В.1
42	Разработайте схему прототипа информационной системы с искусственным интеллектом для кодирования видеоданных с учетом выбранного формата и контроля результата.	ПК-1.В.1
43	Спроектируйте прототип информационной системы с искусственным интеллектом для сбора лидарных данных и формирования облака точек; обозначьте этапы предобработки.	ПК-1.В.1
44	Подготовьте проект прототипа информационной системы с искусственным интеллектом для сжатия и предобработки лидарных данных, предусмотрев экспертную проверку результата.	ПК-1.В.1
45	Разработайте прототип информационной системы с искусственным интеллектом для анализа и визуализации лидарных данных; перечислите выбранные этапы и точки экспертной поддержки.	ПК-1.В.1
46	Разработайте план прототипирования информационной системы с искусственным интеллектом для сбора и предобработки данных по одной из тематик дисциплины; укажите критерии экспертной проверки каждого этапа.	ПК-1.В.1

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из предложенных *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какова роль стандартов, регламентирующих требования к разработке информационных систем с искусственным интеллектом? 1) Задают требования, с которыми сопоставляют решения при разработке такой системы. 2) Полностью заменяют постановку задачи. 3) Исключают экспертную проверку. 4) Определяют вид источника данных без учета задачи.	ПК-1.З.1
2	Задание закрытого типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных *Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.* Что необходимо учитывать при разработке прототипа информационной системы с искусственным интеллектом в соответствии с индикатором ПК-1.З.1? 1) Требования применимых стандартов к разработке информационной системы с искусственным интеллектом. 2) Сопоставление проектных решений с этими требованиями. 3) Возможность не анализировать назначение системы. 4) Возможность исключить экспертную поддержку.	ПК-1.З.1
3	Задание открытого типа *Прочитайте условие и дайте развернутый ответ.* Для прототипа системы с ИИ, обрабатывающей реальные лидарные данные, опишите входные данные, сбор и предобработку, основные компоненты прототипа и способ экспертной проверки результата. Не называйте стандарты, не подтвержденные материалами дисциплины.	ПК-1.У.1
4	Задание открытого типа *Прочитайте условие и дайте развернутый ответ.* Разработайте структуру прототипа системы с ИИ для работы с фото- и видеоданными. Свяжите сбор данных с изученным инструментом Image Acquisition Tool Matlab, укажите этапы	ПК-1.У.1

	предобработки, взаимодействие компонентов и проверку результата специалистом.	
5	Задание открытого типа *Прочитайте условие и дайте развернутый ответ.* Составьте эскиз прототипа информационной системы с ИИ для обработки цифрового аудио: от получения сигнала до результата обработки. Укажите компоненты и связи между ними, а также порядок проверки прототипа.	ПК-1.В.1
6	Задание открытого типа *Прочитайте условие и дайте развернутый ответ.* Спроектируйте прототип системы с ИИ для обработки цифрового изображения с учетом сбора и предобработки данных. Опишите структуру компонентов, поток данных и проверку результата на основе изученных тем.	ПК-1.В.1

Примечание: система оценивания тестовых заданий.

Тип	Характеристика заданий	Оценка тестовых заданий (балльная шкала)
1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Задание с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных считается верным, если правильно указана цифра	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развёрнутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Задание с выбором нескольких верных ответов из четырёх предложенных считается верным, если правильно указаны цифры	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
3	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 – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
4	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	Полное совпадение с верным ответом – 1 балл. Неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
5	Задание открытого типа с развёрнутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла. Допущена одна ошибка или неточность, или ответ правильный, но не полный – 1 балл. Допущено более 1 ошибки или ответ неправильный, или 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
1	Классификация программно-аппаратных средств сбора и предобработки данных
2	Какие есть этапы сбора реальных данных
3	Какие есть этапы предобработки реальных данных
4	Для чего предназначены программно-аппаратные инструменты сбора и обработки фото- и видеоданных: Image Acquisition Tool Matlab
5	Для чего предназначен инструмент Lidar Toolbox Matlab
6	Перечислите и опишите методы сжатия аудио-, фото- и видеоданных
7	Опишите методы и стандарты лидарных данных
8	Перечислите и опишите стандартные библиотеки и техники для анализа и визуализации лидарных данных
9	Дайте определение понятиям: облако точек, цифровая визуальная информация
10	Дайте определение понятиям: градиент яркости, цветовая модель, гамма-коррекция
11	Дайте определение понятиям: сжатия, маскирование, кодирование данных
12	Опишите методы и стандарты лидарных данных

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:

– Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой.

– Описание аппаратных и программных средств, методов и алгоритмов, применяемых для решения задач по программно-аппаратным средствам сбора и инструментам обработки данных.

– Обобщение изложенного материала и ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.

11.4. 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.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание и требования к проведению лабораторных работ приводятся для каждой работы в методических указаниях.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист; 2. цель и задачи работы; 3. теоретические сведения о методах решения поставленных задач; 4. схема алгоритма моделирования; 5. результаты измерений и расчетов; 6. графические зависимости и листинг программ; 7. выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет предоставляется индивидуально в печатной форме и должен соответствовать принятой структуре. Таблицы и графики имеют названия. Выводы формулируются как

ответы на поставленные задачи со ссылками на расчетные значения и графические зависимости.

Методические указания по прохождению лабораторного практикума: Ненашев В.А., Григорьев Е.К. Языки программирования в моделировании и обработке информации. MATLAB: учебно-методическое пособие. СПб.: ГУАП, 2021. 117 с.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

11.6. 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 выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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.

11.7. 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 проводится в течение семестра и включает проверку выполненных лабораторных работ, результаты устного опроса по изучаемым темам и выполнение контрольных работ заочников. Контрольные работы выполняются по заданиям таблицы 19. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации как свидетельство освоения дисциплины.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

Форма проведения промежуточной аттестации — устная. Аттестация проводится по вопросам, соответствующим содержанию дисциплины. При ответе оцениваются знания по всему материалу и способность применять их для решения практических задач. Результаты текущего контроля учитываются при итоговой оценке.

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