

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.А. Назаревич

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 20 » \_ февраля \_ 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности/ специализации	Инновации и технологический менеджмент
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень,  
звание)



(подпись, дата)

16.02.2026

В. В. Максимов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

« 18 » февраля 2026 г., протокол № 08-02-2026

Заведующий кафедрой № 6

д.э.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

18.02.2026

В. В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц. ,к.т.н., доц.

(должность, уч. степень,  
звание)



(подпись, дата)

18.02.2026

Н. Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.05 «Инноватика» направленности/специализации «Инновации и технологический менеджмент». Дисциплина реализуется кафедрой № 6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности: основы машинного обучения, обработку и анализ данных, машинное зрение, обработку естественного языка, технологии искусственного интеллекта в промышленности, а также правовые аспекты применения ИИ.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций: УК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-14, ПК-15.

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 зачёта (6 семестр).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине — русский.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

**1.1. Цели преподавания дисциплины:** получение студентами необходимых знаний для применения методов информационных технологий и искусственного интеллекта в профессиональной деятельности, знакомство с алгоритмами машинного обучения, оценкой качества решений задач машинного обучения, машинного зрения и др. задач в области искусственного интеллекта; освоение базовых технологий искусственного интеллекта.

**1.2.** Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

**1.3.** 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-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен к постановке задач при проведении патентно-информационных исследований, анализа и исследований в области промышленного дизайна, в том числе актуальной ситуации современного рынка, портрета потребителя, характерных для данного сегмента предпочтений потребителей	ПК-3.3.1 знать методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен к исследованию автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.В.1 владеть разработкой программы обследования объекта управления и выработки исходных технических требований к АСУ ТП в составе бригады исполнителей
Профессиональные компетенции	ПК-8 . Способен к инспекционному контролю	ПК-8.У.1 уметь применять современные методологии

	качества продукции (работ, услуг)	совершенствования производственных процессов
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов	ПК-13.3.1 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных интеллектуальных технологий ПК-13.У.1 уметь определять основные задачи для систем искусственного интеллекта ПК-13.У.2 владеть навыками классификации, кластеризации, регрессии
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-14.3.1 знать модели формализации процессов ПК-14.У.1 уметь выявить сущность проблемы, возникающей в ходе профессиональной деятельности ПК-14.В.1 владеть навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений
Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен к постановке задач при проведении патентно-информационных исследований, анализа и исследований в области промышленного дизайна, в том числе актуальной ситуации современного рынка, портрета потребителя, характерных для данного сегмента предпочтений потребителей	ПК-3.3.1 знать методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен к исследованию автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.В.1 владеть разработкой программы обследования объекта управления и выработки исходных технических требований к автоматизированной системе управления в составе бригады исполнителей

Профессиональные компетенции	ПК-8 . Способен к инспекционному контролю качества продукции (работ, услуг)	ПК-8.У.1 уметь применять современные методологии совершенствования производственных процессов
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов	ПК-14.3.1 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных интеллектуальных технологий ПК-14.У.1 уметь определять основные задачи для систем искусственного интеллекта ПК-14.В.1 владеть навыками классификации, кластеризации, регрессии
Профессиональные компетенции	ПК-15 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК-15.3.1 знать модели формализации процессов ПК-15.У.1 уметь выявить сущность проблемы, возникающей в ходе профессиональной деятельности ПК-15.В.1 владеть навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Согласно УП по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» направленности «Инновации и технологический менеджмент» дисциплина «Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности» изучается в 6 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретённых обучающимися при изучении следующих дисциплин: «Математика. Математический анализ», «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика», «Алгоритмизация и программирование».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, используются в дальнейшем при изучении дисциплин: «Статистические методы в управлении сложными техническими системами», «Междисциплинарный проект».

## 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
--------------------	-------	---------------------------

		№ 6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	27	27
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет	Зачет

#### 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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности	2	2	2		10
Раздел 2. Основы машинного обучения Тема 2.1 Обработка данных Тема 2.2 Построение модели. Оценка точности модели Тема 2.3 Применение моделей машинного обучения	7	3	3		10
Раздел 3. Машинное зрение Тема 3.1 Машинное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений Тема 3.2 Нейронные сети в машинном обучении	4	5	5		10
Раздел 4. Обработка естественного языка Тема 4.1 Основные задачи. Синтаксический и морфологический анализ Тема 4.2 Нейронные сети для обработки естественного языка	2	4	4		15
Раздел 5. Технологии искусственного интеллекта в промышленности Тема 5.1 Интеллектуальные автоматизированные и роботизированные системы Тема 5.2 Аддитивные технологии и имитационное моделирование	2	3	3		12
Итого в семестре:	17	17	17		57
Итого	17	17	17	0	57

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
<b>1</b>	<p><b>Искусственный интеллект: применение в профессиональной деятельности</b></p> <p>Тенденции цифровой экономики. Общая характеристика Индустрии 4.0, понятие цифровой трансформации.</p> <p>Определение искусственного интеллекта.</p> <p>Интеллектуальные приложения для научных исследований, производства, управления предприятием, управления качеством и бизнес-процессами. Современные методы реализации искусственного интеллекта: Интернет вещей, рекомендательные системы, анализ данных, BigData, облачные технологии, аддитивные технологии, виртуальная и дополненная реальности, блокчейн.</p> <p>Правовые основы применения ИИ.</p>
<b>2</b>	<p><b>Основы машинного обучения</b></p> <p>Тема 2.1. <i>Обработка данных</i></p> <p>Проблемы качества и очистки данных. Методы сбора данных. Анализ данных. Парсинг. Аналитические платформы (Tableau, KNIME, PowerBI), визуализация, библиотеки Python.</p> <p>Тема 2.2. <i>Построение модели. Оценка точности модели</i></p> <p>Методы машинного обучения. Базовые алгоритмы решения задач регрессии, классификации и кластеризации. Метрики качества. Языки программирования (Python) и аналитические платформы для реализации алгоритмов (KNIME)</p> <p>Тема 2.3. <i>Применение моделей машинного обучения</i></p> <p>Временные ряды, рекомендательные системы, библиотека Sklearn.</p>
<b>3</b>	<p><b>Машинное зрение</b></p> <p>Тема 3.1 <i>Машинное зрение в профессиональной деятельности. Обработка изображений</i></p> <p>Задачи машинного зрения. Обработка изображений (фильтры, классификация, область применения).</p> <p>Тема 3.2 <i>Нейронные сети в машинном зрении.</i></p> <p>Нейронные сети. Принцип работы нейронных сетей, основные задачи. Нейронные сети, применяемые в компьютерном зрении. Библиотеки TensorFlow, PyTorch.</p>
<b>4</b>	<p><b>Обработка естественного языка</b></p> <p>Тема 4.1 <i>Основные задачи. Синтаксический и морфологический анализ</i></p>



	<p>Задачи автоматической обработки текста. Лемматизация. Токенизация. Стемминг. Нормализация. Словари. Морфологический анализ.</p> <p>Тема 4.2 <i>Нейронные сети для обработки естественного языка</i></p> <p>Нейронные сети для обработки естественного языка, основные готовые библиотеки, принцип работы.</p> <p>Библиотеки TensorFlow, PyTorch.</p>
5	<p><b>Технологии искусственного интеллекта в промышленности</b></p> <p>Тема 5.1 <i>Интеллектуальные автоматизированные и роботизированные системы</i></p> <p>Внедрение автоматизированных систем на производстве. Виртуальная среда в управлении роботизированным комплексом. Удаленные технологии контроля и управления роботизированным комплексом. Облачные технологии, блокчейн. Виртуальная и дополненная реальность</p> <p>Тема 5.2 <i>Аддитивные технологии и имитационное моделирование</i></p> <p>Создание моделей. Аддитивное прототипирование. Аддитивное производство и его организация.</p> <p>Интеллектуальные системы контроля качества продукции.</p> <p>Имитационное моделирование технологических процессов</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6					
1	Виды данных, парсинг	Интерактивная форма, групповая дискуссия	4	4	2
2	Визуализация данных, BI аналитика	Решение ситуационных задач, компьютерное моделирование	4	4	2
3	Построение алгоритмов	Решение ситуационных задач	4	4	2
4	Сравнение результатов реализации	Интерактивная форма, групповая дискуссия	2	2	3

	алгоритмов МО в KNIME и Python				
5	Автоматизированные производства	Интерактивная форма, групповая дискуссия	3	3	5
Всего			17	17	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Визуализация данных, BI аналитика	2	2	2
2	Обработка и анализ данных в Python	2	2	2
3	Решение задач классификации	2	2	2
4	Решение задач регрессии	2	2	2
5	Решение задачи кластеризации	2	2	2
6	Решение задач машинного обучения в аналитической платформе KNIME	2	0	2
7	Временные ряды	2	0	3
8	Классификация изображений машинного зрения в Python	3	0	3
Всего		17	10	

Примечание: суммарная практическая подготовка по дисциплине составляет 27 час (ПЗ – 17 час, ЛР – 10 час), что соответствует таблице 2.

#### 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 6, час
1	2	3

Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	27	27
Всего:	57	57

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в разделах 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)
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=358712">https://znanium.com/catalog/document?id=358712</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей	Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение: Учебник – БИНОМ, 2020. – 763 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/173806">https://e.lanbook.com/book/173806</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей	Селянкин В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений. – Издательство «Лань», 2021. – 152 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/176662">https://e.lanbook.com/book/176662</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей	Остроух А.В., Суркова Н. Е. Системы искусственного интеллекта. – Издательство «Лань», 2021. – 228 С.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/157579">https://e.lanbook.com/book/157579</a> Режим доступа: для авторизованных пользователей	Пенькова Т. Г., Вайнштейн Ю. В. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие. – Сибирский Федеральный Университет, 2019. – 116 С.	
004 С 79	Степашкина А. С., Гущина Е. А., Фролова Е. А. Основы	5 экз. (БМ)

	искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие – СПб: ГУАП. – 110 с.	
004 С 51	Степашкина А. С., Окрепилов В.В., Фролова Е. А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебное пособие – СПб: ГУАП. – 153 с.	5 экз. (БМ)

## 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="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»
<a href="https://lms.guap.ru">https://lms.guap.ru</a>	Видеокурс лекций и тестовые материалы по дисциплине размещены в системе дистанционного обучения ГУАП
<a href="https://arxiv.org/">https://arxiv.org/</a>	arXiv — научный архив с публикациями в области искусственного интеллекта
<a href="https://www.kaggle.com/">https://www.kaggle.com/</a>	Система организации конкурсов по исследованию данных
<a href="https://github.com/">https://github.com/</a>	Веб-сервис для хостинга IT-проектов
<a href="https://colab.research.google.com/">https://colab.research.google.com/</a>	Облачная среда для работы (ноутбук)
<a href="https://jupyter.org/">https://jupyter.org/</a>	Ноутбук для работы
<a href="https://scikit-learn.org/stable/">https://scikit-learn.org/stable/</a>	Документация библиотеки sklearn
<a href="https://matplotlib.org/">https://matplotlib.org/</a>	Документация библиотеки matplotlib

## 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
	<i>Программные средства общего назначения</i>

1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ), введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), введён в эксплуатацию приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23
3	LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)
4	Mozilla Firefox (лицензии GPL/LGPL/MPL)
5	VLC media player (Лицензия GNU LGPL v2.1+)
<i>Специальные программные средства</i>	
6	Python (свободно распространяемое ПО, лицензия PSF) с библиотеками NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch
7	KNIME Analytics Platform (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU GPLv3)
8	Jupyter Notebook (свободно распространяемое ПО, лицензия BSD)

## 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
<i>Электронные библиотечные ресурсы и системы</i>	
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП ( <a href="https://lib.guap.ru/">https://lib.guap.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» ( <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> ), доступ через личный кабинет и по IP-адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ), доступ через личный кабинет и по IP-адресам ГУАП
4	ЭБС Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ), доступ через личный кабинет и по IP-адресам ГУАП
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ), свободный доступ
<i>Информационные и справочно-правовые системы</i>	
6	«КонсультантПлюс» ( <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> ), сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP-адресам ГУАП
<i>Современные профессиональные базы</i>	
7	ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» ( <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> ), свободный доступ

## 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	Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии	13–13 (ул. Большая Морская, д.68)

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 10.1. Состав оценочных средств

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
Зачёт	Список вопросов и задач к зачёту; тесты

### 10.2. Критерии оценки уровня сформированности (освоения) компетенций

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 и грамотно его излагает; привязывает научные положения к практике; обосновывает и аргументирует идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет системой специализированных понятий; правильно выполнил от 90 до 100% тестовых заданий*
«хорошо» / «зачтено»	Обучающийся твёрдо усвоил материал, грамотно его излагает; не допускает существенных неточностей; аргументирует научные положения; делает выводы; владеет системой понятий; правильно выполнил от 70 до 89% тестовых заданий*
«удовлетворительно» / «зачтено»	Обучающийся усвоил только основной материал; допускает несущественные ошибки; испытывает затруднения в практическом применении знаний; слабо аргументирует; частично владеет системой понятий; правильно выполнил от 51 до 69% тестовых заданий*
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	Обучающийся не усвоил значительной части материала; допускает существенные ошибки; не может аргументировать научные положения; правильно выполнил менее 51% тестовых заданий*

\*По решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменён.

### 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
<i>Учебным планом не предусмотрено</i>		

Вопросы (задачи) для зачёта представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачёта

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачёта	Код индикатора
<b>Вопросы (знать)</b>		
1	Сформулируйте понятие персональных данных. Перечислите основные требования законодательства РФ к их обработке при разработке систем искусственного интеллекта.	УК-2.3.2
2	Охарактеризуйте правовые нормы, регулирующие применение технологий искусственного интеллекта в РФ. Приведите примеры нормативных правовых актов.	УК-2.3.2
3	Перечислите ограничения, накладываемые законодательством на использование наборов данных при обучении моделей. Поясните их назначение.	УК-2.3.2
4	Раскройте содержание понятия «экспериментальный правовой режим» в сфере искусственного интеллекта. Приведите примеры.	УК-2.3.2
5	Объясните, какие правовые нормы регулируют вопросы интеллектуальной собственности на результаты, созданные с применением ИИ.	УК-2.3.2
6	Охарактеризуйте требования законодательства к защите информации при работе с большими данными в профессиональной деятельности.	УК-2.3.2
7	Сформулируйте понятие технического уровня объекта техники. Перечислите методы его анализа с применением интеллектуальных технологий.	ПК-3.3.1
8	Охарактеризуйте методы патентно-информационного поиска с использованием технологий искусственного интеллекта.	ПК-3.3.1
9	Перечислите современные методы реализации ИИ (Интернет вещей, BigData, облачные технологии) и приведите примеры их применения для анализа технического уровня продукции.	ПК-3.3.1
10	Охарактеризуйте программные продукты и аналитические платформы (Tableau, KNIME, PowerBI), применяемые для анализа данных о техническом уровне продукции.	ПК-3.3.1
11	Раскройте содержание понятий «цифровая трансформация» и «Индустрия 4.0». Приведите примеры их влияния на анализ технического уровня технологий.	ПК-3.3.1

12	Объясните возможности рекомендательных систем для анализа предпочтений потребителей. Приведите примеры.	ПК-3.3.1
13	Сформулируйте определение машинного обучения. Перечислите основные классы задач машинного обучения.	ПК-14.3.1
14	Охарактеризуйте базовые алгоритмы решения задач классификации. Перечислите метрики качества классификации.	ПК-14.3.1
15	Охарактеризуйте базовые алгоритмы решения задач регрессии. Перечислите метрики оценки качества моделей регрессии.	ПК-14.3.1
16	Объясните принцип работы нейронных сетей. Перечислите задачи машинного зрения, решаемые нейронными сетями.	ПК-14.3.1
17	Опишите этапы построения модели машинного обучения. Приведите примеры библиотек Python (Sklearn, TensorFlow, PyTorch).	ПК-14.3.1
18	Раскройте содержание задач обработки естественного языка (лемматизация, токенизация, стемминг, нормализация). Приведите примеры.	ПК-14.3.1
19	Сформулируйте понятие формализации процесса. Перечислите модели формализации, применяемые при построении интеллектуальных систем.	ПК-15.3.1
20	Охарактеризуйте методы предобработки и очистки данных. Объясните их роль в формализации задачи.	ПК-15.3.1
21	Опишите способы представления данных для решения задач машинного обучения. Приведите примеры.	ПК-15.3.1
22	Объясните понятие признакового пространства. Охарактеризуйте методы отбора признаков.	ПК-15.3.1
23	Перечислите этапы декомпозиции задачи профессиональной деятельности для применения интеллектуальных решений.	ПК-15.3.1
24	Раскройте содержание понятия «имитационное моделирование технологических процессов». Приведите примеры.	ПК-15.3.1
<b>Задачи (уметь)</b>		
25	Дан набор данных о параметрах технологического процесса. Предложите способ применения методов машинного обучения для выявления причин брака. Обоснуйте выбор метода.	ПК-8.У.1
26	Проанализируйте задачу контроля качества продукции на производственной линии. Предложите методологию её решения с применением машинного зрения. Аргументируйте свою позицию.	ПК-8.У.1
27	Предложите способ применения интеллектуального анализа данных для совершенствования производственного процесса. Обоснуйте выбор инструментов.	ПК-8.У.1
28	Оцените возможности аналитической платформы KNIME для совершенствования производственного процесса. Приведите примеры решаемых задач.	ПК-8.У.1



29	Проанализируйте ситуацию: на предприятии внедряется система предиктивной аналитики для прогнозирования отказов оборудования. Предложите состав исходных данных и метод решения задачи.	ПК-8.У.1
30	Сравните применение языка Python и платформы KNIME для решения задачи совершенствования производственного процесса. Аргументируйте выбор.	ПК-8.У.1
31	Дано описание бизнес-процесса предприятия. Определите, какие задачи могут быть решены методами искусственного интеллекта. Обоснуйте выбор.	ПК-14.У.1
32	Проанализируйте задачу автоматической сортировки изделий по изображению. Определите тип задачи машинного обучения. Аргументируйте.	ПК-14.У.1
33	Дан набор немаркированных данных. Определите подходящий класс задач машинного обучения. Обоснуйте свой выбор.	ПК-14.У.1
34	Определите, к какому типу задач относится прогнозирование объёма продаж по историческим данным. Предложите алгоритм решения.	ПК-14.У.1
35	Проанализируйте задачу анализа отзывов клиентов. Определите задачу обработки естественного языка и предложите способ её решения.	ПК-14.У.1
36	Определите основные задачи системы искусственного интеллекта для рекомендательного сервиса. Аргументируйте свою позицию.	ПК-14.У.1
37	Проанализируйте задачу снижения качества продукции. Выявите естественнонаучную сущность проблемы и предложите способ её формализации.	ПК-15.У.1
38	Дан временной ряд показателей технологического процесса. Выявите наличие тренда и сезонности. Обоснуйте свои выводы.	ПК-15.У.1
39	Проанализируйте задачу прогнозирования спроса. Выявите факторы, влияющие на результат, и сгруппируйте их на положительно и отрицательно влияющие.	ПК-15.У.1
40	Проанализируйте условия задачи моделирования технологического процесса и определите, какой информации недостаёт для её решения. Аргументируйте.	ПК-15.У.1
41	Выявите сущность проблемы переобучения модели машинного обучения. Предложите способы её устранения.	ПК-15.У.1
42	Проанализируйте задачу классификации изображений с несбалансированной выборкой. Выявите сущность проблемы и предложите пути решения.	ПК-15.У.1
<b>Задачи (владеть)</b>		
43	Разработайте программу обследования технологического объекта для подготовки технических требований к АСУ ТП. Обоснуйте состав работ.	ПК-4.В.1
44	Составьте перечень исходных технических требований к АСУ ТП для заданного объекта управления. Аргументируйте каждое требование.	ПК-4.В.1

45	Проанализируйте объект автоматизации и предложите состав данных, необходимых для технико-экономического обоснования создания АСУ ТП.	ПК-4.В.1
46	Разработайте план сбора данных с датчиков технологического объекта для последующего интеллектуального анализа. Обоснуйте выбор параметров.	ПК-4.В.1
47	Составьте требования к интеллектуальной подсистеме контроля качества в составе АСУ ТП. Аргументируйте.	ПК-4.В.1
48	Предложите структуру системы удалённого контроля и управления роботизированным комплексом. Обоснуйте принятые решения.	ПК-4.В.1
49	Дан вектор истинных значений отклика $Y=(2,2,3)$ и вектор предсказаний $Y_{pred}=(1,2,1)$ . Рассчитайте ошибку MAE. Приведите ход решения.	ПК-14.В.1
50	Имеются векторы, описывающие два объекта $v1=(1,2,3)$ , $v2=(2,2,2)$ . Рассчитайте расстояние Минковского при $r=3$ (округлите до сотых). Покажите ход решения.	ПК-14.В.1
51	Исходные данные содержат 10 объектов. Определите количество кластеров на 8-м шаге иерархической агломеративной кластеризации. Обоснуйте.	ПК-14.В.1
52	Для задачи классификации получено значение $AUC=0,5$ . Оцените эффективность классификатора и аргументируйте свою позицию.	ПК-14.В.1
53	Даны две регрессии с коэффициентами детерминации $-0,85$ и $0,85$ . Обоснуйте, какая регрессия предпочтительнее с точки зрения адекватности.	ПК-14.В.1
54	Постройте модель классификации для заданного набора данных в среде Python (Sklearn). Опишите последовательность действий и рассчитайте метрику ассурасу.	ПК-14.В.1
55	Выполните декомпозицию задачи прогнозирования отказов оборудования на подзадачи. Обоснуйте формализацию каждой подзадачи.	ПК-15.В.1
56	Формализуйте задачу классификации дефектов по изображениям: опишите признаковое пространство, целевую переменную, метрику качества.	ПК-15.В.1
57	Проведите декомпозицию процесса автоматической обработки текстовых отзывов. Представьте схему обработки.	ПК-15.В.1
58	Формализуйте задачу кластеризации клиентов предприятия. Опишите исходные данные, метод и критерий качества.	ПК-15.В.1
59	Представьте формальную постановку задачи регрессии для прогнозирования энергопотребления. Обоснуйте выбор признаков и метрики.	ПК-15.В.1
60	Выполните декомпозицию задачи имитационного моделирования технологического процесса. Обоснуйте этапы.	ПК-15.В.1

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
<i>Учебным планом не предусмотрено</i>	

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

Код индикатора	Наименование дисциплины	Перечень тестовых заданий
УК-2.3.2	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Обработка персональных данных при создании систем искусственного интеллекта в РФ регулируется Федеральным законом: 1) № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»; 2) № 152-ФЗ «О персональных данных»; 3) № 44-ФЗ «О контрактной системе...»; 4) № 2300-1 «О защите прав потребителей». <b>Ключ: 2</b>
УК-2.3.2	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные ответы. Выберите принципы обработки персональных данных согласно законодательству РФ: 1) законность и справедливость обработки; 2) ограничение обработки достижением конкретных, заранее определённых целей; 3) обязательная передача данных третьим лицам; 4) точность и достаточность данных. <b>Ключ: 1, 2, 4</b>
ПК-3.3.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Государственным информационным ресурсом для патентно-информационного поиска в РФ является: 1) ФИПС (Роспатент); 2) Kaggle; 3) GitHub; 4) arXiv. <b>Ключ: 1</b>
ПК-3.3.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные ответы. К технологиям, реализующим искусственный интеллект, относятся: 1) Интернет вещей; 2) большие данные (BigData); 3) облачные технологии; 4) текстовый редактор. <b>Ключ: 1, 2, 3</b>
ПК-14.3.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Задача предсказания непрерывной числовой величины — это задача: 1)

		<p>классификации; 2) регрессии; 3) кластеризации; 4) токенизации.</p> <p><b>Ключ: 2</b></p>
ПК-14.3.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные ответы. К метрикам качества модели классификации относятся: 1) accuracy; 2) precision; 3) recall; 4) MAE.</p> <p><b>Ключ: 1, 2, 3</b></p>
ПК-15.3.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Процесс приведения слова к его начальной (словарной) форме называется: 1) токенизация; 2) лемматизация; 3) нормализация; 4) парсинг.</p> <p><b>Ключ: 2</b></p>
ПК-15.3.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов.</b> Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные ответы. К этапам предобработки данных относятся: 1) очистка от пропусков; 2) нормализация; 3) удаление выбросов; 4) обучение нейронной сети.</p> <p><b>Ключ: 1, 2, 3</b></p>
ПК-8.У.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание закрытого типа на установление соответствия.</b> Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте задачу совершенствования производства и применяемый метод ИИ. А) Прогнозирование отказов оборудования — 1) предиктивная аналитика; Б) Контроль качества по изображениям — 2) машинное зрение; В) Сегментация клиентов — 3) кластеризация; Г) Анализ текстовых рекламаций — 4) обработка естественного языка.</p> <p><b>Ключ: А1, Б2, В3, Г4</b></p>
ПК-8.У.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности.</b> Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы внедрения системы предиктивной аналитики на производстве: 1) сбор данных; 2) предобработка данных; 3) построение модели; 4) оценка качества модели; 5) внедрение в эксплуатацию.</p> <p><b>Ключ: 1, 2, 3, 4, 5</b></p>
ПК-14.У.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание закрытого типа на установление соответствия.</b> Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте описание задачи и тип задачи машинного обучения. А) Разбиение немаркированных данных на группы — 1) кластеризация; Б) Отнесение объекта к одному из заданных классов — 2) классификация; В) Прогноз непрерывной величины — 3) регрессия; Г) Сокращение числа признаков — 4) снижение размерности.</p> <p><b>Ключ: А1, Б2, В3, Г4</b></p>

ПК-14.У.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание открытого типа А (с коротким ответом).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ. Запишите тип задачи машинного обучения, решаемой при прогнозировании объёма продаж по историческим числовым данным.</p> <p><b>Ключ: регрессия</b></p>
ПК-15.У.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание открытого типа А (с коротким ответом).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ. Запишите термин, обозначающий ситуацию, когда модель показывает высокое качество на обучающей выборке и низкое — на тестовой.</p> <p><b>Ключ: переобучение (overfitting)</b></p>
ПК-15.У.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание открытого типа А (с коротким ответом).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ. Назовите компоненту временного ряда, отражающую периодически повторяющиеся колебания.</p> <p><b>Ключ: сезонность</b></p>
ПК-4.В.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание открытого типа Б (с развёрнутым ответом — обоснованием).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. На предприятии планируется создание АСУ ТП линии розлива. Составьте перечень из не менее трёх исходных технических требований к системе и обоснуйте каждое.</p> <p><b>Ключ (эталонный ответ):</b> требования к производительности (соответствие пропускной способности линии), к точности измерений датчиков (обеспечение заданной погрешности контроля), к надёжности и отказоустойчивости, к интерфейсам сбора и передачи данных для интеллектуального анализа, к защите информации; каждое требование обосновывается целью автоматизации и условиями эксплуатации объекта.</p>
ПК-4.В.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание открытого типа Б (с развёрнутым ответом — обоснованием).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Разработайте программу обследования объекта управления (перечислите этапы) и обоснуйте состав собираемых данных для интеллектуального анализа.</p> <p><b>Ключ (эталонный ответ):</b> этапы — анализ технической документации, обследование объекта и технологического процесса, определение перечня контролируемых параметров, сбор данных с датчиков, формирование исходных технических требований; состав данных обосновывается необходимостью построения модели (параметры процесса, показатели качества, метки событий/отказов).</p>
ПК-14.В.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<p><b>Задание открытого типа Б (с развёрнутым ответом — обоснованием).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ с ходом решения. Дан вектор истинных значений <math>Y=(2,2,3)</math> и вектор предсказаний <math>Y_{pred}=(1,2,1)</math>. Рассчитайте ошибку MAE, приведите ход решения.</p>

		<b>Ключ:</b> MAE = (
ПК-14.B.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание открытого типа Б (с развёрнутым ответом — обоснованием).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ с ходом решения. Имеются объекты $v_1=(1,2,3)$ , $v_2=(2,2,2)$ . Рассчитайте расстояние Минковского при $r=3$ (округлите до сотых), обоснуйте. <b>Ключ:</b> $d = ($
ПК-15.B.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание открытого типа Б (с развёрнутым ответом — обоснованием).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Формализуйте задачу классификации дефектов изделий по изображениям: опишите объекты, признаковое пространство, целевую переменную и метрику качества. <b>Ключ (эталонный ответ):</b> объекты — изображения изделий; признаковое пространство — пиксельные/извлечённые признаки изображения; целевая переменная — класс («годен»/«дефект» либо тип дефекта); метрика — ассигасу / F1-мера (для несбалансированных классов); обоснование выбора метрики приводится с учётом баланса классов.
ПК-15.B.1	Основы ИИ в проф. деятельности	<b>Задание открытого типа Б (с развёрнутым ответом — обоснованием).</b> Инструкция: прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Выполните декомпозицию задачи прогнозирования энергопотребления предприятия на подзадачи и обоснуйте формализацию. <b>Ключ (эталонный ответ):</b> подзадачи — сбор данных (потребление, время, погода, загрузка оборудования), предобработка и очистка, формирование признаков, выбор и обучение модели регрессии, оценка по MAE/RMSE; целевая переменная — объём потребления; обоснование выбора признаков и метрики.

Примечание: в примерных тестовых заданиях указывается ключ с правильным ответом. Типы заданий соотнесены с типом индикатора согласно Приложению 4 Инструкции: для индикаторов «знать» — задания закрытого типа базового уровня; для «уметь» — задания на соответствие/последовательность и открытые типа А; для «владеть» — открытые задания типа Б с обоснованием.

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	<i>Не предусмотрено</i>

**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 и ясное изложение учебного материала. Лекция раскрывает понятийный аппарат области знания, её проблемы, даёт цельное представление о дисциплине и показывает её взаимосвязь с другими дисциплинами. Структура предоставления лекционного материала: постановка задачи; основные сведения по теме лекции; результаты и выводы. Лекции проводятся согласно разделам (табл. 3) и темам (табл. 4), в том числе с применением интерактивных форм (лекция-беседа, лекция с разбором конкретных ситуаций). Методические материалы размещены в системе LMS ГУАП (<https://lms.guap.ru>).

### **11.2. Методические указания по участию в семинарах**

*Учебным планом не предусмотрено.*

### **11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ дисциплины и приобретения умений и навыков. На практических занятиях отрабатываются умения сбора и подготовки данных, выбора и применения методов машинного обучения, интерпретации результатов.

Структурные элементы занятия: вводная часть (формулировка темы, целей, изложение теоретических основ, инструктаж), основная часть (самостоятельное выполнение заданий, текущий контроль), заключительная часть (подведение итогов, ответы на вопросы, рекомендации).

Учебно-методическое пособие: Степашкина А. С., Гущина Е. А., Фролова Е. А. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности: учебно-методическое пособие. — СПб.: ГУАП. — 110 с.

### **11.4 Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся углубляет и закрепляет знания, овладевает современной методикой и техникой эксперимента. Задание к лабораторной работе выдаётся преподавателем в начале занятия (темы — табл. 6). Выполнение лабораторной работы состоит из аналитического, расчётно-графического этапов и контрольного этапа в виде защиты отчёта. Структура и форма отчёта: титульный лист, основная часть (задание, результаты экспериментально-практической работы, расчётно-аналитические материалы, листинг кода/скриншоты), выводы по результатам исследований. Требования к оформлению: титульный лист — по шаблону ГУАП (<https://guap.ru/standart/doc>); основная часть — по ГОСТ 7.32-2017; список источников — по ГОСТ 7.0.100-2018.

### **11.5 Методические указания по прохождению курсового проектирования**

*Учебным планом не предусмотрено.*

### **11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе самостоятельной работы обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Основными методическими материалами являются источники из таблицы 8, электронные ресурсы из таблиц 9 и 11, а также курс в LMS.

### **11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины и включает: контроль посещаемости; защиту лабораторных и практических работ; письменный опрос в форме тестирования по материалам лекций в среде LMS. В течение семестра обучающиеся загружают в ЭИОС ГУАП отчётные материалы, которые оценивает НПП, зарегистрированный под своим логином и паролем.

*Правила представления письменных работ по пропущенным темам:* отчёты по пропущенным лабораторным и практическим работам выполняются самостоятельно и загружаются в ЭИОС ГУАП с последующей защитой.

*Правила учёта ТКУ при проведении ПА:* если обучающийся не отчитался по отдельным разделам, преподаватель на зачёте вправе задать дополнительные вопросы по соответствующим разделам и учесть ответ при выставлении итоговой оценки.

*Минимальные требования для получения допуска к промежуточной аттестации:* успешная сдача (защита) всех лабораторных работ; выполнение и защита практических работ; прохождение тестирования по материалам лекций в LMS (порог — не менее 51% правильных ответов). При невыполнении и/или неуспешной сдаче двух и более лабораторных работ обучающийся к зачёту не допускается.

### **11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта и завершается оценкой «зачтено»/«не зачтено». Зачёт может быть организован устно/письменно (по вопросам и задачам из таблицы 16) или в виде компьютеризированного тестирования в СДО ГУАП (по заданиям из таблицы 18). Для получения оценки «зачтено» обучающийся должен продемонстрировать знание программного материала, умение применять методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности и владение навыками их практической реализации.



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