


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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

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

Е.Л. Турецкая  
(инициалы, фамилия)

  
(подпись)  
«27» мая 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Искусственный интеллект в решении инженерных задач»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладной искусственный интеллект и наука о данных
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

\_\_\_\_\_  
доцент, к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)


  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
К.Б. Гурнов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41  
«20» мая 2026 г, протокол № 10-2025/26

Заведующий кафедрой № 41

\_\_\_\_\_  
д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
Г.А. Коржавин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

(уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

Г.А. Коржавин

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.

\_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.А. Фоменкова

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Искусственный интеллект в решении инженерных задач» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в информационной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-13 «Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач»

ПК-14 «Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формализацией инженерных задач, подготовкой и анализом данных, построением моделей машинного обучения и нейронных сетей, оценкой качества интеллектуальных моделей, интерпретацией результатов и применением методов искусственного интеллекта при решении прикладных инженерных задач.

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

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

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, умений и практических навыков применения методов искусственного интеллекта для формализации, анализа и решения инженерных задач. Дисциплина направлена на освоение подходов к подготовке инженерных данных, построению моделей машинного обучения и нейронных сетей, оценке качества полученных решений и интерпретации результатов с учетом требований прикладной профессиональной деятельности.

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-13 способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ПК-13.3.1 знать подходы и базовые методы решения научно-исследовательских задач в области информационных процессов и систем ПК-13.У.1 уметь осуществлять формализацию задач исследования информационных процессов и систем ПК-13.В.1 владеть навыками решения задач анализа информационных процессов и систем
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов	ПК-14.У.1 уметь подготавливать данные для проведения аналитических работ по исследованию данных ПК-14.В.1 владеть навыками планирования и организации аналитических работ

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика. Математический анализ»,

- «Основы программирования»,
- «Базы данных».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 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
		№10
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	18	18
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	27	27
в том числе:		
лекции (Л), (час)	9	9
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	9	9
лабораторные работы (ЛР), (час)	9	9
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	90	90
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 10					
Раздел 1. Основы искусственного интеллекта в инженерных задачах Тема 1.1. Понятие искусственного интеллекта и машинного обучения Тема 1.2. Формализация инженерной задачи и выбор типа модели	2	1	0		16
Раздел 2. Подготовка и анализ инженерных данных Тема 2.1. Источники инженерных данных и признаки объектов Тема 2.2. Очистка, визуализация и предварительная обработка данных	2	2	2		18
Раздел 3. Методы классического машинного	2	2	2		18

обучения Тема 3.1. Алгоритмы классификации и регрессии Тема 3.2. Метрики качества и анализ ошибок моделей					
Раздел 4. Нейронные сети в инженерных приложениях Тема 4.1. Архитектура искусственной нейронной сети Тема 4.2. Обучение нейронной сети и оценка результатов	2	2	2		20
Раздел 5. Сравнение моделей и внедрение ИИ-решения Тема 5.1. Подбор гиперпараметров и сравнение моделей Тема 5.2. Интерпретация результатов и оформление инженерного решения	1	2	3		18
Итого в семестре:	9	9	9		90
Итого	9	9	9	0	90

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	Основы искусственного интеллекта в инженерных задачах. Понятие искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных. Типы инженерных задач: классификация, регрессия, обнаружение аномалий. Формализация задачи, признаки объекта, целевая переменная, ограничения инженерного применения.
2	Подготовка и анализ инженерных данных. Источники данных в технических системах. Пропуски, выбросы, шумы, некорректные измерения. Кодирование категориальных признаков, масштабирование, разделение данных на обучающую и тестовую выборки.
3	Методы классического машинного обучения. Линейные модели, деревья решений, случайный лес, метод ближайших соседей, методы классификации и регрессии. Метрики качества: accuracy, precision, recall, F1-score, MAE, RMSE, R2.
4	Нейронные сети в инженерных приложениях. Структура нейронной сети, слои, функции активации, функция потерь, оптимизаторы. Обучение нейронной сети, переобучение, валидация, анализ динамики функции потерь.
5	Сравнение моделей и оформление ИИ-решения. Подбор гиперпараметров, сравнение классических моделей и нейронных сетей, интерпретация результатов, инженерный вывод, ограничения применения моделей искусственного интеллекта.

Лекционные занятия могут проводиться в интерактивной форме с использованием демонстрации слайдов, управляемой дискуссии и разбора учебных примеров.

#### 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 10					
1	Формализация инженерной задачи искусственного интеллекта и определение типа модели	Разбор ситуационных задач, групповая дискуссия	1	1	1
2	Анализ качества инженерных данных и выбор способов предобработки	Практическое занятие с элементами кейса	2	2	2
3	Выбор алгоритма машинного обучения и метрик качества для задач классификации и регрессии	Решение прикладных задач	2	2	3
4	Проектирование структуры нейронной сети для прикладной инженерной задачи	Практическое занятие, разбор примеров	2	2	4
5	Интерпретация результатов моделирования и подготовка инженерного вывода	Кейс, групповая дискуссия	2	2	5
Всего			9	9	

Практические занятия могут проводиться в интерактивной форме: решение ситуационных задач, учебный кейс, групповая дискуссия, разбор результатов моделирования.

#### 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 10				
1	Подготовка данных для решения инженерной задачи методами искусственного интеллекта	2	2	2
2	Построение и оценка модели классического машинного обучения	2	2	3
3	Разработка и обучение нейронной сети	2	2	4

	для инженерной задачи			
4	Сравнительный анализ моделей, подбор параметров и оформление итогового решения	3	3	5
Всего		9	9	

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 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)	0	0
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)	24	24
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	24	24
Всего:	90	90

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)
<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=446445">https://znanium.ru/catalog/document?id=446445</a> <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение. - М.: ДМК Пресс, 2018.	-
<a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=19585236">https://elibrary.ru/item.asp?id=19585236</a>	Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. - М.: Вильямс, 2006.	-

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://scikit-learn.org/stable/">https://scikit-learn.org/stable/</a>	Документация библиотеки Scikit-learn
<a href="https://pandas.pydata.org/docs/">https://pandas.pydata.org/docs/</a>	Документация библиотеки Pandas
<a href="https://numpy.org/doc/">https://numpy.org/doc/</a>	Документация библиотеки NumPy
<a href="https://pytorch.org/docs/stable/index.html">https://pytorch.org/docs/stable/index.html</a>	Документация библиотеки PyTorch
<a href="https://archive.ics.uci.edu/">https://archive.ics.uci.edu/</a>	UCI Machine Learning Repository
<a href="https://www.kaggle.com/datasets">https://www.kaggle.com/datasets</a>	Каталог открытых наборов данных Kaggle Datasets
<a href="http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29">http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9C%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%2C_%D0%9A.%D0%92.%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%BE%D0%B2%29</a>	Воронцов К.В. Лекции по машинному обучению. Материалы открытого учебного курса.

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» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a>
2.	Python 3.x (открытое ПО)
3.	Jupyter Notebook, JupyterLab или Google Colab(открытое ПО)
4.	NumPy, Pandas, Matplotlib(открытое ПО)
5.	Scikit-learn(открытое ПО)
6.	PyTorch или TensorFlow/Keras(открытое ПО)
7.	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> )

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 ( <a href="https://lib.guar.ru">https://lib.guar.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 читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ), 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, оснащенная посадочными местами и средствами демонстрации учебных материалов	
2	Мультимедийная аудитория с проектором или интерактивной панелью	
3	Компьютерный класс с персональными компьютерами, доступом к сети Интернет и установленным программным обеспечением для анализа данных	
4	Электронная информационно-образовательная среда для размещения учебных материалов, заданий и отчетов обучающихся	

## 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; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Понятие искусственного интеллекта и машинного обучения. Области применения в инженерных задачах.	ПК-14.В.1
2	Формализация инженерной задачи в терминах искусственного интеллекта.	ПК-13.У.1
3	Признаки объекта, целевая переменная, обучающая и тестовая выборки.	ПК-14.У.1
4	Типы задач машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация, обнаружение аномалий.	ПК-13.3.1
5	Особенности инженерных данных: шумы, пропуски, выбросы, дисбаланс классов.	ПК-14.У.1
6	Методы обработки пропущенных значений и некорректных измерений.	ПК-14.У.1
7	Масштабирование, нормализация и кодирование признаков.	ПК-14.У.1
8	Линейные модели для задач регрессии и классификации.	ПК-13.3.1

9	Деревья решений и случайный лес. Принцип построения и область применения.	ПК-13.3.1
10	Метод k ближайших соседей и особенности его применения.	ПК-13.3.1
11	Метрики качества классификации: accuracy, precision, recall, F1-score.	ПК-13.В.1
12	Матрица ошибок и анализ ошибок классификации.	ПК-13.В.1
13	Метрики качества регрессии: MAE, MSE, RMSE, R2.	ПК-13.В.1
14	Понятие переобучения и недообучения модели.	ПК-13.3.1
15	Структура искусственной нейронной сети: входной слой, скрытые слои, выходной слой.	ПК-14.В.1
16	Функции активации и их назначение в нейронных сетях.	ПК-13.3.1
17	Функция потерь и оптимизаторы при обучении нейронной сети.	ПК-14.В.1
18	Подбор гиперпараметров модели искусственного интеллекта.	ПК-14.В.1
19	Сравнение классических моделей машинного обучения и нейронных сетей.	ПК-13.В.1
20	Интерпретация результатов моделирования и подготовка инженерного вывода.	ПК-13.В.1
21	Ограничения применения искусственного интеллекта в инженерных системах.	ПК-14.В.1
22	Практическая задача: выбрать тип модели и метрики качества для заданной инженерной ситуации.	ПК-13.У.1
23	Практическая задача: предложить порядок подготовки данных для обучения модели.	ПК-14.У.1
24	Практическая задача: интерпретировать значения метрик качества модели.	ПК-13.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 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	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Какой тип задачи используется для предсказания числового значения?	ПК-13.3.1
2	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Что является целевой переменной в задаче машинного обучения?	ПК-14.У.1
3	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Для чего данные разделяют на обучающую и тестовую выборки?	ПК-14.У.1
4	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Какая метрика применяется для оценки задачи регрессии?	ПК-13.В.1
5	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ	ПК-13.В.1

	Что показывает матрица ошибок?	
6	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Какой алгоритм относится к классическим методам машинного обучения?	ПК-13.3.1
7	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Что такое переобучение модели?	ПК-13.3.1
8	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Для чего выполняется масштабирование признаков?	ПК-14.У.1
9	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Какая функция потерь обычно используется для задачи классификации?	ПК-14.В.1
10	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Что относится к гиперпараметрам нейронной сети?	ПК-14.В.1
11	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Какая метрика объединяет precision и recall?	ПК-13.В.1
12	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Что необходимо сделать с категориальными признаками перед обучением большинства моделей?	ПК-14.У.1
13	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Какие проблемы могут присутствовать в инженерных данных?	ПК-14.У.1
14	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Что означает интерпретация результатов модели?	ПК-13.В.1
15	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ Какие действия выполняются при подборе гиперпараметров?	ПК-14.В.1

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:

- теоретическое изложение основных понятий и методов искусственного интеллекта;
- рассмотрение примеров формализации инженерных задач;
- разбор методов подготовки данных, обучения и оценки моделей;

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся с использованием ситуационных задач и учебных кейсов. Обучающиеся выполняют формализацию инженерных задач, выбирают тип модели, определяют признаки и целевые переменные, анализируют метрики качества и готовят краткие инженерные выводы по результатам решения задач.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

Лабораторные работы выполняются индивидуально в соответствии с вариантом задания. В ходе лабораторных работ обучающийся подготавливает инженерные данные, строит классическую модель машинного обучения, обучает простую нейронную сеть, сравнивает результаты моделей и оформляет итоговое решение. К защите допускаются работы, содержащие программный код, результаты вычислений, графики и выводы.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, цель работы, индивидуальное задание, описание исходных данных, ход выполнения, фрагменты программного кода, результаты экспериментов, таблицы и графики, анализ полученных результатов, ответы на контрольные вопросы и вывод.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется в электронном виде. Все таблицы и рисунки должны иметь наименования, программный код должен быть читаемым и сопровождаться пояснениями. Вывод должен отражать не только факт выполнения задания, но и инженерную интерпретацию полученных результатов.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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, 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.

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 осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, участия в практических занятиях, выполнения домашних заданий и тестовых заданий. Результаты текущего контроля учитываются при допуске к промежуточной аттестации и при формировании итоговой оценки по дисциплине.

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».

Экзамен включает проверку теоретических знаний по разделам дисциплины и способности применять методы искусственного интеллекта для анализа и решения прикладных инженерных задач. При оценивании учитываются полнота ответа, корректность использования терминов, обоснованность выбранных методов и способность интерпретировать результаты моделирования.

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