


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

(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	очная
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)

Аннотация

Дисциплина «Искусственный интеллект в решении инженерных задач» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 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, машинного обучения и анализа данных для формализации, исследования и решения инженерных задач. Дисциплина направлена на освоение подходов к подготовке инженерных данных, построению моделей классификации и регрессии, обучению простых 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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	20	20
Аудиторные занятия, всего час.	30	30
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	87	87
Вид промежуточной аттестации: 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 8					
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	2	0		15
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

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Раздел 3. Методы классического машинного обучения Тема 3.1. Алгоритмы классификации и регрессии Тема 3.2. Метрики качества и анализ ошибок моделей	2	2	2		18
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	3		18
Раздел 5. Сравнение моделей и оформление инженерного ИИ-решения Тема 5.1. Подбор гиперпараметров и сравнение моделей Тема 5.2. Интерпретация результатов и оформление инженерного вывода	2	2	3		18
Итого в семестре:	10	10	10		87
Итого	10	10	10	0	87

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, разбора учебных примеров и обсуждения практических ограничений применения искусственного интеллекта в инженерных задачах.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8					
1	Формализация инженерной задачи искусственного интеллекта и определение типа модели	Разбор ситуационных задач, групповая дискуссия	2	2	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			10	10	

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

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	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 для инженерной задачи	3	3	4
4	Сравнительный анализ моделей, подбор параметров и оформление итогового решения	3	3	5
Всего		10	10	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	27	27
Курсовое проектирование (КП, КР)	0	0
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	25	25
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	25	25
Всего:	87	87

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.ru/catalog/document?id=446445 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение. - М.: ДМК Пресс, 2018.	-
https://elibrary.ru/item.asp?id=19585236	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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»
https://scikit-learn.org/stable/	Документация библиотеки Scikit-learn
https://pandas.pydata.org/docs/	Документация библиотеки Pandas
https://numpy.org/doc/	Документация библиотеки NumPy
https://pytorch.org/docs/stable/index.html	Документация библиотеки PyTorch
https://archive.ics.uci.edu/	UCI Machine Learning Repository
https://www.kaggle.com/datasets	Каталог открытых наборов данных Kaggle Datasets
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	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» (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.	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 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	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), 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 таблице12.

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

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 Что показывает матрица ошибок?	ПК-13.В.1
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 обучающимся 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