

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	очная
Год приема	2024

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 применять методы машинного обучения, подготовки данных и интерпретации результатов ПК-14.В.1 владеть технологиями разработки (модификации) решений машинного обучения

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Математика»,

- «Программирование»,
- «Базы данных».

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

- «Интеллектуальный анализ данных»,
- «Проектирование информационных систем»,
- «Выпускная квалификационная работа».

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	2	2	0		15
Тема 1.1. Понятие искусственного интеллекта и машинного обучения					
Тема 1.2. Формализация инженерной задачи и выбор типа модели					
Раздел 2. Подготовка и анализ инженерных данных	2	2	2		18
Тема 2.1. Источники инженерных данных и признаки объектов					
Тема 2.2. Очистка, визуализация и предварительная обработка данных					
Раздел 3. Методы классического машинного обучения	2	2	2		18
Тема 3.1. Алгоритмы классификации и регрессии					
Тема 3.2. Метрики качества и анализ ошибок моделей					
Раздел 4. Нейронные сети в инженерных приложениях	2	2	3		18
Тема 4.1. Архитектура искусственной нейронной сети					
Тема 4.2. Обучение нейронной сети и оценка результатов					
Раздел 5. Сравнение моделей и оформление инженерного ИИ-	2	2	3		18

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
решения					
Тема 5.1. Подбор гиперпараметров и сравнение моделей					
Тема 5.2. Интерпретация результатов и оформление инженерного вывода					
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

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
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
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)
ЭБС / печатное издание	Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение. - М.: ДМК Пресс, 2018.	-
ЭБС / печатное издание	Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. - М.: Вильямс, 2017.	-
ЭБС / печатное издание	Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. - М.: Вильямс, 2006.	-
Электронный ресурс	Воронцов К.В. Лекции по машинному обучению. Материалы открытого учебного курса.	-
Электронный ресурс	Документация Python, NumPy, Pandas, Scikit-learn, PyTorch.	-

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://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

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	Python 3.x
2	Jupyter Notebook, JupyterLab или Google Colab
3	NumPy, Pandas, Matplotlib
4	Scikit-learn
5	PyTorch или TensorFlow/Keras
6	LibreOffice или Microsoft Office для подготовки отчетов

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	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП
2	Электронно-библиотечная система, доступная обучающимся ГУАП
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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 рабочим местом преподавателя, учебной мебелью и доской	
2	Мультимедийная аудитория с проектором или интерактивной панелью для демонстрации учебных материалов	
3	Компьютерный класс с персональными компьютерами и доступом к сети Интернет	
4	Программная среда для выполнения лабораторных работ на языке Python	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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 его роль в решении инженерных задач.	ПК-13.3.1
2	Основные этапы формализации инженерной задачи для применения методов искусственного интеллекта.	ПК-13.3.1
3	Понятие признака объекта и целевой переменной в задачах машинного обучения.	ПК-13.3.1
4	Отличие задач классификации, регрессии, кластеризации и прогнозирования.	ПК-13.У.1
5	Порядок подготовки исходных данных для обучения модели.	ПК-13.У.1
6	Методы обработки пропущенных и некорректных значений в инженерных данных.	ПК-13.У.1
7	Понятие обучающей, тестовой и валидационной выборки.	ПК-13.В.1
8	Методы масштабирования и кодирования признаков.	ПК-13.В.1
9	Линейные модели машинного обучения и область их применения.	ПК-14.У.1
10	Деревья решений и случайный лес в задачах классификации и регрессии.	ПК-14.У.1
11	Метод ближайших соседей и особенности его применения.	ПК-14.У.1
12	Метрики качества моделей классификации: accuracy, precision, recall, F1-score.	ПК-14.У.1
13	Метрики качества моделей регрессии: MAE, MSE, RMSE, R2.	ПК-14.У.1
14	Понятие переобучения и способы его выявления.	ПК-14.В.1
15	Структура искусственной нейронной сети: входной слой, скрытые слои, выходной слой.	ПК-14.В.1
16	Функции активации и функции потерь при обучении нейронных сетей.	ПК-14.В.1
17	Оптимизаторы и параметры обучения нейронной сети.	ПК-14.В.1
18	Подбор гиперпараметров модели машинного обучения.	ПК-14.В.1
19	Сравнение классических моделей машинного обучения и нейронных сетей.	ПК-14.В.1
20	Интерпретация результатов моделирования и формулирование инженерного вывода.	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	Что называется целевой переменной в задаче машинного обучения?	ПК-13.3.1
2	Какая задача решается при предсказании числового значения параметра?	ПК-13.У.1
3	Для чего данные разделяют на обучающую и тестовую выборки?	ПК-13.В.1
4	Какая метрика используется для оценки качества классификации?	ПК-14.У.1
5	Какая метрика используется для оценки качества регрессии?	ПК-14.У.1
6	Что такое матрица ошибок?	ПК-14.У.1
7	Для чего выполняется масштабирование признаков?	ПК-13.В.1
8	Что такое переобучение модели?	ПК-14.В.1
9	Какую роль выполняет функция потерь при обучении нейронной сети?	ПК-14.В.1
10	Что относится к гиперпараметрам модели машинного обучения?	ПК-14.В.1
11	Какой алгоритм относится к классическим методам машинного обучения?	ПК-14.У.1
12	Какие действия входят в предварительную обработку данных?	ПК-13.У.1
13	Что означает интерпретация результата модели?	ПК-13.В.1
14	Почему более сложная модель не всегда является лучшей?	ПК-14.В.1
15	Какие ограничения необходимо учитывать при применении ИИ в инженерных задачах?	ПК-13.3.1

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
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

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:

- _____ ;
- _____ ;
- ...

Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

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

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров
Семинарские занятия учебным планом не выделены в самостоятельный вид занятий. Элементы семинарского обсуждения используются на практических занятиях при разборе инженерных кейсов, анализе ограничений моделей искусственного интеллекта и обсуждении результатов выполнения лабораторных работ.

Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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 в форме решения прикладных задач, разбора учебных инженерных ситуаций и обсуждения результатов моделирования. Обучающийся должен подготовиться к занятию, изучить соответствующий лекционный материал, выполнить предложенные задания и уметь обосновать выбранный способ формализации задачи, обработки данных или оценки качества модели.

Если методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

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 с использованием индивидуальных наборов инженерных данных. В ходе лабораторных работ обучающийся последовательно

выполняет подготовку данных, построение классической модели машинного обучения, разработку простой нейронной сети, сравнение моделей и оформление итогового инженерного вывода. Каждая лабораторная работа завершается представлением отчета и защитой результатов.

Структура и форма отчета о лабораторной работе
Отчет должен содержать титульную часть, цель работы, номер индивидуального варианта, постановку задачи, описание исходных данных, фрагменты программного кода, результаты расчетов и визуализаций, значения метрик качества, анализ ошибок и вывод. Отчет представляется в электронном виде в формате, установленном преподавателем.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе
Отчет должен быть оформлен аккуратно, содержать подписи к таблицам и рисункам, пояснения к полученным результатам и воспроизводимые фрагменты программного кода. Не допускается представление только скриншотов без пояснений, а также отсутствие выводов по результатам выполненной работы.

Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

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

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы
Учебным планом курсовое проектирование и выполнение курсовой работы по дисциплине не предусмотрены.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы
Учебным планом курсовое проектирование и выполнение курсовой работы по дисциплине не предусмотрены.

Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

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.

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».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Требования к текущему контролю успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в форме проверки выполнения практических заданий, защиты лабораторных работ, устного опроса, тестирования и анализа отчетов.

Результаты текущего контроля учитываются при допуске обучающегося к промежуточной аттестации и при выставлении итоговой оценки в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Требования к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен включает проверку теоретических знаний по разделам дисциплины и способности применять методы искусственного интеллекта для формализации и решения прикладных инженерных задач.

При оценивании учитываются полнота ответа, корректность использования терминологии, умение обосновывать выбор модели и 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