

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 18.07.2025 10:56:38

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.1.01.16 «Системы искусственного интеллекта»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Направленность (профиль)

Электроэнергетика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Электроэнергетика,
электротехника и автоматизация
технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)

Кафедра-разработчик

кафедра "Экономика и менеджмент" (НФ-
ЭиМ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

72 / 2

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет

Б1.В.1.01.16 «Системы искусственного интеллекта»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

Т.П Рубцова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Волкодаева, кандидат
экономических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

А.А Малафеев, кандидат
экономических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения и (или) электроэнергетических систем	ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач
			Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта
			Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-1	Общая энергетика	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	Дальние линии электропередачи сверхвысоких напряжений; Надежность электроэнергетических систем; Основы эксплуатации электрооборудования электроэнергетических систем; Охрана труда в электроэнергетике; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Режим работы электрооборудования электроэнергетических систем; Экономика промышленных предприятий; Экономика электроэнергетики; Электробезопасность; Электроснабжение; Электроэнергетические системы и сети
------	------------------	--	---

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	62	62
подготовка к практическим занятиям	62	62
Контроль	2	2
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	2	0	0	8	10
2	Системы глубокого обучения	2	0	0	8	10
3	Обучение с подкреплением	0	0	2	6	8
4	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ)	0	0	0	8	8
5	Базы знаний. Системы, основанные на знаниях	0	0	0	8	8
6	Основные положения нечеткой логики	0	0	0	8	8
7	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	0	0	0	8	8
8	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	0	0	2	8	10
	Контроль	0	0	0	0	2
	Итого	4	0	4	62	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				

1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации. Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.	2
2	Системы глубокого обучения	Системы глубокого обучения	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертка, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.	2

Итого за семестр:	4
Итого:	4

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Обучение с подкреплением	Обучение с подкреплением	Применение Q-Networks для решения простых окружений. Программно-алгоритмическое освоение материала	2
2	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	Глубокие нейронные сети. Сверточные нейронные сети	Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Построение нейронных сетей на табличных данных. Сверточные нейронные сети. Построение сверточных нейронных сетей, распознавание образов.	2
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			

Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	подготовка к практическим занятиям	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации. Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных. Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия. Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии. Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации. Программно-алгоритмическое освоение материала. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.	8
--	---	---	----------

Системы глубокого обучения	подготовка к практическим занятиям	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие батча и эпохи. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертка, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT. Классификация изображений и трансферное обучение Работа с текстами и их векторными представлениями текстов Программно-алгоритмическое освоение материала. Классификация изображений и трансферное обучение Работа с текстами и их векторными представлениями текстов Программно-алгоритмическое освоение материала/ Применение Q-Networks для решения простых окружений. Программно-алгоритмическое освоение материала	8
Обучение с подкреплением	подготовка к практическим занятиям	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfunction). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic. Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG. Применение Q-Networks для решения простых окружений. Программно-алгоритмическое освоение материала	6
Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ)	подготовка к практическим занятиям	Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. Нейрокибернетика. Кибернетика «черного ящика» и искусственный интеллект. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Основные области применения систем ИИ	8
Базы знаний. Системы, основанные на знаниях	подготовка к практическим занятиям	Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах. Основные определения. Модели представления знаний. Экспертные системы. Представление знаний в экспертных системах	8

Основные положения нечеткой логики	подготовка к практическим занятиям	Математические основы. Нечеткая алгебра и нечеткие множества. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистические переменные. Формы представления функции принадлежности и нечеткий вывод. Алгоритмы нечеткого вывода.	8
Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.	подготовка к практическим занятиям	Парадигмы обучения нейросетей: «с учителем», «без учителя» (самообучение) и смешанная. Обучение с учителем : Классификация , Регрессия, Ранжирование. Обучение без учителя : Кластеризация, Уменьшение размерности. Обучение с частичным привлечением учителя	8
Нейронные сети. Глубокие нейронные сети	подготовка к практическим занятиям	Искусственная модель нейрона. Применение нейронных сетей. Распространение сигналов по нейронной сети. Обучение нейросети. Библиотеки для создания нейронных сетей на Python	8
Итого за семестр:			62
Итого:			62

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Бочкарев, А.В. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / А. В. Бочкарев, Е. А. Тюрин; Самарский государственный технический университет, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2023.- 202 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5901	Электронный ресурс
2	Бочкарев, А.В. Системы искусственного интеллекта. Межфакультетский курс : учебник / А. В. Бочкарев; Самарский государственный технический университет, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2025.- 192 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6299	Книжный фонд
3	Искусственные нейронные сети в АСУ ТП: учебник / Темкин И.О., Трофимов В.Б., Издательский Дом МИСиС: 2023.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 137527	Электронный ресурс
4	Тюгашев, А.А. Введение в машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Вычислительная техника.- Самара, 2025.- 208 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6192	Книжный фонд
Дополнительная литература		

5	Барский, А.Б. Логические нейронные сети : Учеб.пособие / А. Б. Барский.- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2007М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 351 с.	Книжный фонд
6	Борисов, В.В. Нечеткие модели и сети / В.В Борисов,В.В.Круглов,А.С.Федулов .- 2-е изд., стер..- М., Горячая линия-Телеком, 2017.- 283 с.	Книжный фонд
7	Введение в нейронные сети; Ай Пи Эр Медиа, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 69319	Электронный ресурс
8	Искусственные нейронные сети; Ай Пи Ар Медиа, 2021.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 108228	Электронный ресурс
9	Искусственный интеллект и логические нейронные сети: учебное пособие / Барский А.Б., Интермедия: 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 95270	Электронный ресурс
10	Тюгашев, А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Институт автоматизации и информационных технологий, Вычислительная техника .- 2-е изд..- Самара, 2024.- 144 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6191	Книжный фонд
11	Тюгашев, А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Институт автоматизации и информационных технологий, Вычислительная техника.- Самара, 2020.- 270 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4434	Электронный ресурс
12	Универсальные вычислительные экспресс-методы для создания искусственной нейронной сети сложного объекта и инновационного программного модуля на ее основе: монография / Мухутдинов А.Р., Ефимов М.Г., Издательство КНИТУ: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 136209	Электронный ресурс
13	Яхъяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети : Учеб.пособие / Г. Э. Яхъяева .- 2-е изд.,испр..- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2008М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 315 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Лицензионное
2	Anaconda 3 (Python 3, jupyter 6.3.0)	Anaconda (Зарубежный)	Свободно распространяемое

3	Google Chrome (интернет-браузер)	Google Inc (Зарубежный)	Свободно распространяемое
4	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
6	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
7	Python	Python Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
8	Пакет офисных программ LibreOffice в составе: Writer	The Document Foundation (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	КонсультантПлюс (правовые документы)		Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Помещение оснащено:

проектор, моноблок, экран;

имеется выход в сеть Интернет; с доступом в электронную информационно-образовательную среду

СамГТУ;

учебная мебель: 22 стола, 44 стула; стол и стул для преподавателя, кафедра, доска аудиторная

Практические занятия

Аудитория № 102

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (для инвалидов и лиц ОВЗ)

Помещение оснащено: Компьютер в комплекте 8 шт., компьютер в комплекте 14 шт. , имеется

выход в сеть Интернет; и с доступом в электронную информационно-образовательную среду

СамГТУ; учебная мебель: 23 компьютерных столов, 23 кресла-комфорт, 6 ученических парт, 12

ученических стульев, стол и стул преподавателя

Самостоятельная работа

Аудитория № 212

Учебная аудитория для проведения курсового проектирования групповых и индивидуальных консультаций и самостоятельной работы обучающихся

Помещение оснащено:

при необходимости используют ноутбук 4 шт.;

имеется выход в сеть Интернет; с доступом в электронную информационно-образовательную среду

СамГТУ

специализированная мебель: 4 ученических стола (2 пос. места), 8 ученических стульев, стол и стул для преподавателя..

Аудитория № 304

Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся.

Помещение оснащено:

при необходимости используют ноутбук 4 шт;

имеется выход в сеть Интернет; с доступом в электронную информационно-образовательную среду

СамГТУ;

Учебная мебель: 8 столов, 16 стульев, стол и стул для преподавателя

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.1.01.16 «Системы искусственного
интеллекта»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.1.01.16 «Системы искусственного интеллекта»**

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Экономика и менеджмент" (НФ-ЭиМ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения и (или) электроэнергетических систем	ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач
			Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта
			Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да

	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
Системы глубокого обучения				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да

	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
Обучение с подкреплением				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ)				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет

	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
Базы знаний. Системы, основанные на знаниях				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет

	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
Основные положения нечеткой логики				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация.				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да

	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
Нейронные сети. Глубокие нейронные сети				
ПК-1.9 Применяет проектный подход при решении инновационных задач в области электроэнергетики и электротехники	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	практические задачи	Да	Нет
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	практические задачи	Да	Нет
	Уметь применять принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да

	Знать принципы работы с большим количеством программных средств, применяемых в различных задачах профессиональной деятельности, в том числе и с системами искусственного интеллекта	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да
	Владеть навыками применения средств искусственного интеллекта как программных средств, позволяющих выполнять реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла, а также применения прикладного программного обеспечения, необходимого для решения различных задач	оценочные средства промежуточного контроля	Нет	Да

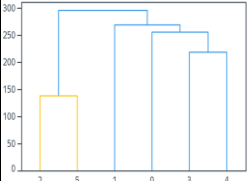
ШАБЛОН ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

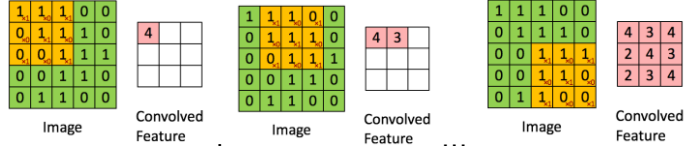
Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Дисциплина: «Системы искусственного интеллекта»

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки
сформированности которых используется данный ФОС

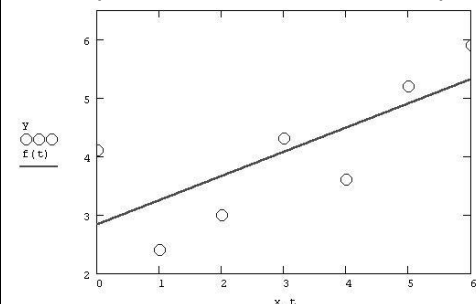
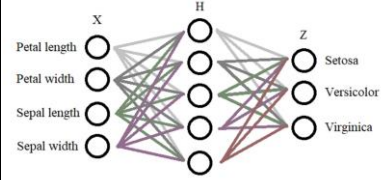
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной
ПК-2 Способен выполнять работы и управление работами по созданию(модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в нефтехимическом производстве	ПК-2.2 Анализирует современные методики управления ИС на предприятиях нефтехимического производства

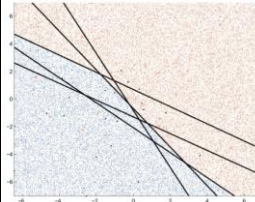
Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Выберите правильный вариант ответа. Задача _____ – прогноз на основе выборки объектов с различными признаками. А) регрессии В) классификации С) кластеризации D) идентификация	А
2.	Выберите правильный вариант ответа. Задача _____ – получение категориального ответа на основе набора признаков. А) регрессии В) классификации С) кластеризации D) идентификация	В
3.	Выберите правильный вариант ответа. Какая метрика оценки классификации показывает, сколько из предсказанных позитивных объектов, оказались действительно позитивными. $Precision = \frac{TP}{TP + FP}$ А) точность В) полнота С) F1-Score D) ROC (receiver operating characteristic) E) AUC (Area Under Curve)	А
4.	Выберите правильный вариант ответа. Какая метрика оценки классификации показывает зависимость верно классифицируемых объектов положительного класса от ложно положительно классифицируемых объектов негативного класса. А) точность В) полнота С) F1-Score D) ROC (receiver operating characteristic) E) AUC (Area Under Curve)	D
5.	Выберите правильный вариант ответа. Подмножество данных для оценки производительности машинной модели А) Обучающий набор	С

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	В) Валидационная выборка С) Тестовый набор D) Проверочный набор	
6.	Выберите правильный вариант ответа. Метод преобразования категориальных признаков в бинарные значения с использованием кодирования Грея. Каждое значение категориального признака заменяется на бинарное значение, где каждый следующий столбец имеет значение, отличное от предыдущего на одну позицию. Этот метод также подходит для признаков без порядка значений. A) Label Encoding B) One-Hot Encoding C) Binary Encoding D) Cold coding	C
7.	Выберите правильный вариант ответа. Приведена формула метрики оценки регрессии $MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \hat{y}_i $ A) Средняя абсолютная ошибка B) Корень из среднеквадратичной ошибки C) Среднеквадратичная ошибка D) Матрица ошибок	A
8.	Выберите правильный вариант ответа. Метод оценивания коэффициентов линейной регрессионной модели. Метод заключается во введении ограничения на норму вектора коэффициентов модели, что приводит к обращению в 0 некоторых коэффициентов модели. Метод приводит к повышению устойчивости модели в случае большого числа обусловленности матрицы признаков X , позволяет получить интерпретируемые модели - отбираются признаки, оказывающие наибольшее влияние на вектор ответов. A) Ридж-регрессия или гребневая регрессия B) Lasso (Least absolute shrinkage and selection operator) C) Elastic Net Эластичная сеть D) Линейная регрессия	B
9.	Выберите правильный вариант ответа. В каком методе кластеризации обосновано использование дендрограммы.  A) K-means B) k-means++ C) DBSCAN D) Иерархическая агломеративная кластеризация	D
10.	Выберите правильный вариант ответа. Алгоритм мультиклассовой классификации A) K-means B) метод опорных векторов SVM C) DBSCAN D) BERT	B
11.	Выберите правильный вариант ответа. Метод в машинном обучении, позволяющий перевести элементы для случая линейной неразделимости в новое	A

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	линейно разделимое пространство. Такое пространство называют спрямляющим. Поскольку для любой непротиворечивой выборки соответствующее пространство большей размерности существует, главной проблемой становится его найти. A) Ядерный трюк B) EM-алгоритм C) Elastic Net D) BERT	
12.	Выберите правильный вариант ответа. Один из статистических тестов автоматического отбора признаков байесовского классификатора показывает насколько чётко определена целевая переменная если известны значения предиктора. Этот тип тестов считается самым удобным в использовании - он хорошо работает "из коробки" и позволяет находить нелинейные зависимости. A) F-тест B) X2 C) Взаимная информация D) BERT	C
13.	Выберите правильный вариант ответа. Большой обучающий цикл полный обучения нейронной сети, который состоит из большого набора входных данных, то есть прохождение всех обучающих примеров ровно 1 раз. A) батч B) итерация C) эпоха D) свертка	C
14.	Выберите правильный вариант ответа. На рисунке схематично изображен этап работы сверточной нейронной сети  A) Сверточный слой B) Объединение слоев (слой пула) C) Полносвязный слой (полностью подключенный слой) D) Внешний слой	A
15.	Выберите правильный вариант ответа. Преимуществом модели глубокого обучения нейронной сети обработки естественного языка является его способность генерировать длинные последовательности текста без ущерба для точности или согласованности. A) Трансформер B) BERT C) GPT D) X2	C
16.	Перечислите основные задачи искусственного интеллекта.	Важнейшие задачи ИС: 1. Машинное зрение 2. Распознавание речи 3. Обработка естественного языка 4. Сервисы рекомендаций
17.	Перечислите способы машинного обучения.	Способы машинного обучения: 1. Обучение с учителем 2. Обучение без учителя

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		3. Обучение с частичным привлечением учителя 4. Обучение с подкреплением
18.	Опишите кратко суть алгоритма k-ближайших соседей для классификации.	В случае использования метода для классификации объект присваивается тому классу, который является наиболее распространённым среди k соседей данного элемента, классы которых уже известны.
19.	Для каких целей используется валидационная выборка набора данных?	Валидационная выборка - используется для контроля процесса обучения. Она поможет предотвратить переобучение и обеспечит более точную настройку входных параметров.
20.	Что из себя представляет переобучение машинной модели? К каким последствиям может привести переобучение машинной модели?	Переобучение: когда входных данных недостаточно, но построенная модель хорошо объясняет параметры из обучающей выборки, то считается, что любой выброс или колебания приводят к недостоверным прогнозам.
21.	Приведите не менее трех разновидностей кросс-валидации оценки качества работы машинной модели.	Три примера можно выбрать из данного списка разновидностей кросс-валидации оценки качества работы машинной модели: - Валидация на отложенных данных - Полная кросс-валидация - k-fold кросс-валидация - t×k-fold кросс-валидация - Кросс-валидация по отдельным объектам - Случайные разбиения - Критерий целостности модели
22.	Поставлена задача подготовить импортированные данные для обучения машинной модели. Какие действия вы выполните для качественной предобработки данных?	1. Оценка данных. 2. Удаление дубликатов 3. Обработка пропущенных значений 4. Обработка выбросов 5. Обработка категориальных признаков 6. Масштабирование и нормализация данных 7. Кодирование данных 8. Разделение данных на обучающую и тестовую выборки 9. Финальная обработка данных
23.	Перечислите виды признаков описывающих отдельную характеристику объекта	Признаки могут быть следующих видов:

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		1) Бинарные. 2) Категориальные (или же номинальные). 3) Упорядоченные. 4) Числовые (количественные).
24.	Перечислите основные методы, которые могут быть использованы для выбора признаков для обучения модели.	Основные методы, которые могут быть использованы для выбора признаков для обучения модели, выделяют: 1. Корреляционный анализ. 2. Метод главных компонент. 3. Отбор признаков на основе моделей машинного обучения
25.	В каких случаях используют метрику регрессии MSE Среднеквадратичная ошибка (Mean Squared Error)?	Среднеквадратичная ошибка (Mean Squared Error) применяется в случаях, когда требуется подчеркнуть большие ошибки и выбрать модель, которая дает меньше именно больших ошибок. Большие значения ошибок становятся заметнее за счет квадратичной зависимости.
26.	Дайте краткое описание линейной регрессии. 	Самый простой и наиболее часто используемый вид регрессии – линейная. Приближение данных (x_i, y_i) осуществляется линейной функцией $y(x) = b + a \cdot x$. На координатной плоскости (x, y) линейная функция, как известно, представляется прямой линией.
27.	Для решения практической задачи классификации используется искусственная нейронная сеть, модель которой представлена на рисунке. Дайте краткое описание конструкции нейронной сети. 	На рисунке представлена конструкция полносвязной нейронной сети. На входе 4 класса (характеристики) — X. Один внутренний слой — H, в нём 10 нейронов, далее на выходе имеем 3 класса, которые зависят от характеристики цветов — Z.
28.	Приведите примеры алгоритмов кластеризации	Алгоритмы кластеризации: K-means k-means++ DBSCAN Иерархическая агломеративная кластеризация
29.	Какие две группы методов оценки качества кластеризации принято выделять?	Принято выделять две группы методов оценки качества кластеризации: 1) Внешние меры основаны на сравнении результата

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		кластеризации с априори известным разделением на классы. 2) Внутренние меры отображают качество кластеризации только по информации в данных.
30.	На рисунке представлено Дерево решений. Кратко охарактеризуйте Элементы дерева решений 	Элементы дерева решений 1) Корень – все данные. 2) Промежуточные узлы – проверка условий 3) Ветви – значения признаков. 4) Листья – классы
31.	Кратко охарактеризуйте представленный на рисунке ансамбль моделей машинного обучения. 	Ансамбль из пяти линейных классификаторов: каждый сегмент пространства объектов отличается средними вероятностями предсказания классов
32.	Проведите сравнение ресурсозатрат ПК при использовании машинного анализа данных на Python алгоритмом Случайного Леса и Градиентного Бустинга.	Недостатком Случайного Леса является то, что это довольно затратный метод и по времени обучения, и по занимаемой компьютерной памяти. Градиентный Бустинг лишен этих недостатков.
33.	При анализе данных Машина опорных векторов определила две линии разделения. Какая из них предпочтительнее? 	Красная линия слева предпочтительнее, чем оранжевая, потому что красная линия создает «самую широкую дорогу» (маржу) между двумя группами.
34.	Перечислите шаги итеративного алгоритма поиска оценок максимума правдоподобия модели, в ситуации, когда она зависит от скрытых (ненаблюдаемых) переменных - алгоритма EM (англ. expectation-maximization).	Алгоритм ищет параметры модели итеративно, каждая итерация состоит из двух шагов: Е (Expectation) шаг — поиск наиболее вероятных значений скрытых переменных. М (Maximization) шаг — поиск наиболее вероятных значений параметров, для полученных на шаге Е значений скрытых переменных.
35.	В чем заключаются второй этап (обратный проход) метода обратного распространения ошибки обучения с учителем искусственной нейронной сети	Обратный проход - обратное распространение ошибки - величина ошибки движется в обратном направлении, в

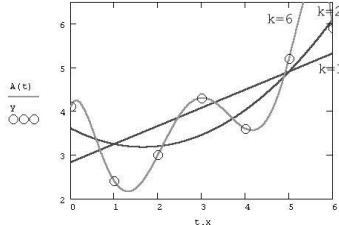
Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		результате происходит корректировка весовых коэффициентов связей сети.
36.	Опишите кратко понятие batch в нейронной сети.	Батч — это небольшой пакет данных одной итерации.
37.	Перечислите достоинства skipgram	Преимущества алгоритма skipgram 1. Это неконтролируемое обучение, следовательно, может работать с любым необработанным текстом. 2. Это требует меньше памяти по сравнению с другими словами для векторных представлений. 3. Требуется две весовые матрицы размерности.
38.	Опишите понятие трансферное обучение нейронной сети.	Трансферное обучение — это метод, в котором используются предварительно обученные модели для переноса того, что изучила модель, при применении к новому, но похожему набору данных.
39.	Перечислите алгоритмы Векторов слов в сетях (NLP — Natural language processing).	Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext.
40.	Опишите понятие обучение нейронных сетей с подкреплением (англ. reinforcement learning RL)	Обучение с подкреплением — один из способов машинного обучения, где агент (agent) взаимодействует с окружающей средой (environment), предпринимая действия (actions). Окружающая среда дает награду (reward) за эти действия, а агент продолжает их предпринимать.
41.	Поставлена задача провести Q-обучение машинной модели. Перечислите этапы.	Этапы практической реализации Q-обучения машинной модели: 1) Выбор действия 2) Обновление значения Q 3) Настройка алгоритма Q-learning 4) Выполнение алгоритма Q-learning
42.	Поставлена задача провести обучение с подкреплением с помощью нейронных сетей. Перечислите этапы.	Этапы практической реализации обучения с подкреплением с помощью нейронных сетей: 1) Выбор архитектуры нейронной сети 2) Выбор функции активации 3) Выбор функций потерь и оптимизатор 4) Настройка Q-learning с

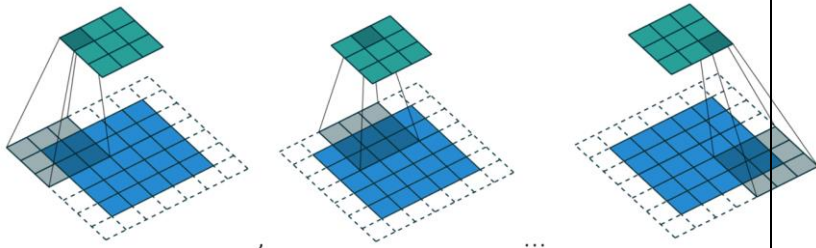
Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		помощью нейронной сети 5) Выполнение Q-обучения с помощью нейронной сети
43.	Перечислите основные подходы к обучению с подкреплением.	Три подхода к обучению с подкреплением: 1 На основе значений (определение функции максимальное ожидаемое вознаграждение и общей суммы вознаграждения, которую система может накопить в будущем, начиная с этой позиции). 2 На основе политики которая определяет поведение системы в данный момент времени. 3 На основе модели, когда создаем модель поведения среды.
44.	Опишите кратко суть глубокого машинного обучения с подкреплением (deep RL).	Глубокое обучение с подкреплением - это раздел машинного обучения, который сочетает в себе обучение с подкреплением (RL) и глубокое обучение. RL рассматривает проблему вычислительного агента, обучающегося принимать решения методом проб и ошибок.
45.	import pandas as pd df=pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/students.csv,delimiter=',') df.info() Опишите данную часть программу на Python.	Подключение библиотеки pandas для работы с таблицами. Подключение данных таблицы students.csv. Просмотр данных.
46.	df_cut.sort_values(by='Age', ascending=False) Опишите параметры данной части программы на Python.	df — это объект DataFrame, содержащий данные. sort_values — это метод сортировки по значениям данных. by – определяет список столбцов для сортировки. ascending – задает порядок сортировки. sort_values - по умолчанию сортирует по возрастанию.
47.	Командой df_cut.corr() получены данные  Опишите зависимость между возрастом (age) и массой тела (weight).	Число -0,200305 – корреляция возраста и индекса массы тела – отрицательность говорит об обратной зависимость, чем больше возраст тем меньше масса тела, само число маленькое и следовательно зависимость слабая

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
48.	Задача. На Python, автоматически разбить данные на несколько групп (кластеров) так, чтобы каждая группа состояла из похожих друг на друга объектов. Критерий похожести ИИ находит сам. Подготовили таблицу для кластеризации df_cut=df[['Weight','Growth','Sex']] df_cut=df_cut.dropna() df.info() Опишите код код k-means для кластеризации kmeans = KMeans(n_clusters=2, random_state=0)	Создание искусственного интеллекта k-means, n_clusters-2 кластера, random_state счетчик случайных чисел
49.	При подготовке данных для машинного обучения, над табличными данными провели действия df3=df.fillna(df.median()) Как изменился набор данных?	Теперь в таблице df пропущенные значения заменены на медиану * только для количественных признаков
50.	Дерево решения громоздко, но мы можем остановить процесс ветвления дерева и количество задаваемых вопросов. Определите глубину дерева в предложенной части программы на Python. model=tree.DecisionTreeClassifier(max_depth=3) model.fit(df_cut[['Growth','Weight','Hair length','Children number']].values.reshape(-1,4), y=df_cut['Sex'].values)	Глубина дерева задана 3 с помощью параметра max_depth.

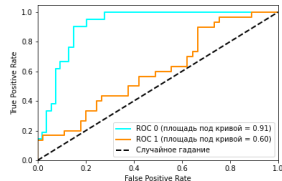
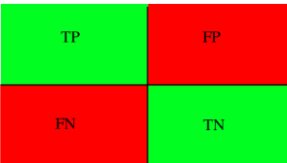
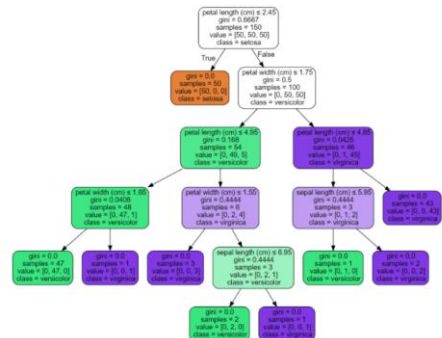
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

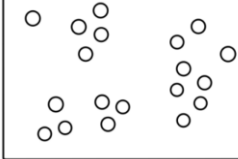
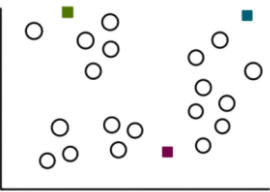
Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Выберите правильный вариант ответа. Один из способов машинного обучения, в ходе которого испытуемая система принудительно обучается с помощью примеров «стимул-реакция». А) обучение с учителем (Supervised learning) В) обучение без учителя (Unsupervised learning) С) глубинное обучение (Deep Learning) D) обучение с подкреплением (Reinforcement learning) Е) обучение с частичным привлечением учителя (Semi-Supervised learning)	А
2.	Выберите правильный вариант ответа. Данный алгоритм классифицирует объекты, отвечая на «вопросы» об их атрибутах, расположенные в узловых точках. В зависимости от ответа выбирается одна из ветвей, и так до тех пор, пока не будет достигнут «лист» — окончательный ответ. А) Нейронные сети В) «Случайный лес» С) Дерево решений D) Кластеризация Е) Поиск ассоциативных правил	С
3.	Выберите правильный вариант ответа. Выберите описанный тип валидации. Обучающая выборка один раз случайным образом разбивается на две	А

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	части $T^l = T^t \cup T^{l-t}$ Train, T^t Test, T^{l-t} После чего решается задача оптимизации: $HO(\mu, T^t, T^{l-t}) = Q(\mu(T^t), T^{l-t}) \rightarrow \min$. А) валидация на отложенных данных (Hold-Out Validation) Б) полная кросс-валидация (Complete cross-validation) В) кросс-валидация по отдельным объектам (Leave-One-Out) Г) ретроспективная валидация	
4.	Выберите правильный вариант ответа. Метод, используемый для моделирования отношений между одной независимой входной переменной (переменной функции) и выходной зависимой переменной. А) полиномиальная регрессия Б) одномерная (простая) линейная регрессия В) множественная линейная регрессия	Б
5.	Выберите правильный вариант ответа. На рисунке представлен график _____ регрессии  А) линейной Б) полиномиальной В) обратной Г) математической	Б
6.	Выберите правильный вариант ответа. Алгоритм, который на каждом шагу делает локально наилучший выбор в надежде, что итоговое решение будет оптимальным. А) жадный (greedy) алгоритм Б) нежадный (non-greedy) алгоритм В) стандартный (standard) механизм Г) транспортный (transport) механизм	А
7.	_____ дерева решений приведет к точному распознаванию примеров, участвующих в обучении и к полной несостоятельности на новых данных. А) переобучение Б) ограничение глубины дерева В) ранняя остановка Г) транспортировка	А
8.	Выберите правильный вариант ответа. Одна из идей формирования в машинном обучении базовых правил ансамбля классификаторов. Обучение базовых правил происходит на различных случайных подвыборках данных или/и на различных случайных частях признакового описания; при этом базовые правила строятся независимо друг от друга. А) Бустинг Б) Баггинг В) Трейдинг Г) Гастинг	Б
9.	Выберите правильный вариант ответа. Набор контролируемых методов обучения, используемых для классификации, регрессии и обнаружения выбросов. Основная идея заключается в построении гиперплоскости, разделяющей объекты выборки оптимальным способом.	А

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	А) Метод опорных векторов Б) Ядерный трюк В) Векторная классификация Г) BERT	
10.	Выберите правильный вариант ответа. Даны данные трех классов набора фруктов, который можно классифицировать как апельсины, яблоки или груши, всего 100 экземпляров. В общей сложности 80 экземпляров помечены классом 1 (апельсины), 10 экземпляров - классом 2 (яблоки), а остальные 10 экземпляров - классом 3 (груши). Это несбалансированный набор данных и соотношение 8: 1: 1. Как называют такого рода данные? А) Неполный набор данных Б) Обесцененный набор данных В) Несбалансированный набор данных Г) Набор данных с пропками	В
11.	Выберите правильный вариант ответа. import seaborn as sns Опишите данную часть программы на Python. А) построение графика seaborn Б) подключение библиотеки seaborn для построения графиков В) выбор системы анализа Г) подключение библиотеки seaborn для построения нейросетей	Б
12.	Выберите правильный вариант ответа. Целевая функция, требующая минимизации в процессе управляемого обучения нейронной сети. А) Функция ошибок Б) Функция обучения В) Функция активации Г) Функция построения	А
13.	Выберите правильный вариант ответа. На рисунке схематично показана операция свёртки сверточной нейронной сети (CNN). Длина шага?  А) 2 Б) 4 В) 8 Г) 16	А
14.	Выберите правильный вариант ответа. Особенности обучения _____-преобразователь кодировщика, что означает, что для каждой позиции на входе выход в той же позиции является одним и тем же токеном, то есть входные и выходные позиции каждого токена одинаковый. Модели только со стеком кодировщика, такие как BERT, генерируют все свои выходные данные одновременно. А) методом трансформ Б) BERT В) GPT Г) спиральным методом	Б
15.	В алгоритме Actor-Critic, который лежат в основе почти	В

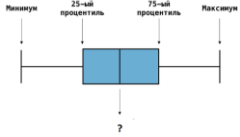
Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	каждого современного метода RL (глубокое обучение с подкреплением), _____ принимает в качестве входных данных состояние и выводит лучшее действие. A) Агент B) Критик C) Актер D) Объект	
16.	Применение гребневой регрессии или ридж-регрессии.	Гребневая регрессия или ридж-регрессия — один из методов понижения размерности. Применяется для борьбы с избыточностью данных, когда независимые переменные коррелируют друг с другом, вследствие чего проявляется неустойчивость оценок коэффициентов многомерной линейной регрессии.
17.	Перечислите методы машинного обучения.	Методы машинного обучения: 1. Нейронные сети. 2. Дерево решений. 3. «Случайный лес». 4. Кластеризация. 5. Поиск ассоциативных правил.
18.	Для анализа больших данных используют Машинное обучение (англ. machine learning, ML). Опишите данное понятие.	Машинное обучение — класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение за счёт применения решений множества сходных задач. Для построения таких методов используются средства математической статистики, численных методов, математического анализа, методов оптимизации, теории вероятностей, теории графов, различные техники работы с данными в цифровой форме.
19.	Перечислите возможные компоненты сверточной нейронной сети (Convolutional Neural Networks, ConvNet – CNN).	CNN обычно состоит из следующих компонентов: 1) Входной слой 2) Сверточный слой 3) Объединение слоев (слой пула) 4) Полносвязный слой (полностью подключенный слой) 5) Выходной слой
20.	При анализе данных получен график, показывающий зависимость верно классифицируемых объектов положительного класса от ложно положительно классифицируемых объектов негативного класса ROC (receiver operating characteristic). Укажите где находится идеальное значение двух ROC – кривых.	Идеальное значение графика находится в верхней левой точке (TPR = 1, а FPR = 0)

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		
21.	На рисунке показана матрица сопряженности возможных результатов бинарной классификации. Опишите категорию TF. 	<i>TP</i> — количество True Positive (истинный положительный) результатов на данной выборке.
22.	Для машинного обучения разделили набор данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки. Для каких целей используют обучающий набор.	Обучающий набор - это подмножество данных, которые используют для обучения модели.
23.	Для машинного обучения большой набор данных разделили по правилу 70-20-10. Опишите области применения разделенных данных.	70% данных для обучения, 20% для проверки, 10% для тестирования.
24.	Приведите кратко возможные варианты обработки категориальных признаков.	Категориальные признаки могут быть представлены в виде строковых значений. Эти значения нужно преобразовать в числовые или бинарные значения для использования в алгоритмах машинного обучения. Это делается путем кодирования категориальных признаков.
25.	Посчитайте количество классов метода анализа данных “Дерево решений”. 	Количество классов 3 – оранжевые листья, фиолетовые, зеленые.
26.	Перечислите достоинства использования метода анализа данных “Случайный лес”	Преимущества использования метода анализа данных “Случайный лес”: 1) Отлично подходит для изучения сложных нелинейных отношений. Обычно достигают хорошей производительности: лучше, чем у полиномиальной регрессии, примерно наравне с нейронными сетями. 2) Основные алгоритмы просты в понимании и реализации. Границы решений, которые создаются

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		во время обучения, легко понять.
27.	Какой метод рекомендуется использовать в машинном обучении для уменьшения тенденции модели к переобучению.	Регуляризация - общий метод, заключающийся в наложении дополнительных ограничений на искомые параметры, которые могут предотвратить излишнюю сложность модели и склонность ее к переобучению.
28.	Приведите примеры классификаторов.	В настоящее время разработано большое количество различных видов классификаторов, для построения которых используются как статистические методы (логистическая регрессия, дискриминантный анализ), так и методы машинного обучения (нейронные сети, деревья решений, метод k-ближайших соседей, машины опорных векторов и др.).
29.	Что такое персептрон?	Персептрон – это нейронная сеть, которая представляет собой алгоритм для выполнения двоичной классификации. Бывают однослойные и многослойные.
30.	Поставлена задача провести автоматическое вычисление градиентов на Python. Какую библиотеку вы будете использовать?	PyTorch — современная библиотека (фреймворк) глубокого обучения.
31.	Поставлена задача обучить многослойный перцептрон. Какой метод вы можете использовать?	Метод обратного распространения ошибки — метод вычисления градиента, который используется при обновлении весов многослойного перцептрона.
32.	Дан набор данных. Необходимо провести кластеризацию в соответствии с алгоритмом кластеризации K-means.  Эти данные разбиваем на 3 кластера. Выбираем 3 случайных значения (квадратные метки).  Как называются данные точки и для чего используются.	Эти точки будут сейчас работать как центроиды или центры кластеров, которые мы собираемся сгруппировать
33.	Назовите причины удаление веток решающих деревьев.	Сокращения решающих деревьев проводят для обрезка включает в себя

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		удаление веток, которые используют функции, имеющие низкую важность, Таким образом, уменьшаем сложность дерева и, таким образом, увеличиваем его предсказательную силу за счет уменьшения переоснащения.
34.	Какую функцию в Python для настройки ядра можно использовать?	В Python в качестве настройки ядра можно использовать функцию kernel.
35.	Keras библиотека функцию в Python для чего можно использовать?	Keras библиотека Python позволяет создавать прототипы, исследовать и развертывать модели глубокого обучения интуитивно понятным и оптимизированным способом.
36.	Опишите условия оптимального использования EM алгоритм для анализа данных	EM алгоритм подходит для решения задач двух типов: 1. Задачи с неполными данными. 2. Задачи, в которых удобно вводить скрытые переменные для упрощения подсчета функции правдоподобия. Примером такой задачи может служить кластеризация.
37.	Перечислите задачи анализа изображений, решаемые с помощью нейронных сетей.	Задачи анализа изображений, решаемые с помощью нейронных сетей 1) Классификация изображений 2) Обнаружение объектов 3) Сегментация изображений 4) Генерация изображений
38.	Для анализа изображений в настоящее время используют сверточные нейронные сети (Convolutional Neural Networks, ConvNet - CNN). Опишите кратко процесс обучения CNN.	CNN использует процесс обучения, чтобы учиться на наборе помеченных изображений. В процессе обучения сети предоставляется входное изображение и желаемый результат. Затем сеть корректирует свои внутренние параметры, чтобы свести к минимуму разницу между желаемым результатом и собственным прогнозом. Этот процесс повторяется до тех пор, пока сеть не сможет точно предсказать желаемый результат.
39.	Области использования сверточных нейросетей (CNN)	Сверточные нейронные сети (CNN) — это тип нейронной сети, хорошо подходящий для задач обработки изображений, таких как распознавание объектов или сегментация.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
40.	Перечислите достоинства использования трансферного обучения нейронных сетей анализа данных.	Достоинства использования трансферного обучения нейронных сетей: 1. Сокращение времени обучения 2. Улучшение обобщения 3. Дополнительная информация 4. Решение задач, для которых мало данных 5. Решение специализированных задач 6. Экономия ресурсов
41.	Приведите не менее трех задач анализа естественных языков	Три примера можно выбрать из данного списка задач анализа естественных языков: - Формирование ответов на вопросы - Анализ эмоциональной окраски высказываний - Нахождение текста, соответствующего изображению - Машинный перевод - Распознавание речи - Морфологическая разметка - Извлечение сущностей
42.	Поставлена задача автоматического распознавания текста, написанного Достоевским Ф.М. с использованием машинной модели. Как сократить длительность этапа обучения модели?	Будем использовать метод машинного обучения, при котором модель, разработанная для одной области, используется в другой области - трансферное обучение. Возьмем модель, обученную распознавать текст и доучим ее на тексте, написанном Достоевским Ф.М.
43.	Поставлена задача выбрать вид нейросети для построения модели с низким уровнем ошибок при решении сложной задачи.	Для решения подойдет нейронная сеть из нескольких слоев искусственных нейронов, которые связаны между собой, что позволяет данным перемещаться по сети «распределенным» образом, например, сверточные нейронные сети (CNN) или рекуррентные нейронные сети (RNN).
44.	Особенности Рекуррентных нейронных сетей (RNN).	RNN обладают способностью запоминать предыдущие входные данные и «запоминать» информацию с течением времени, что позволяет им лучше распознавать закономерности, возникающие в течение более длительных интервалов времени. RNN структурированы как последовательность «ворот», которые обрабатывают

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		входные данные, чтобы помочь создать прогноз. RNN можно использовать для задач, связанных с классификацией, регрессией или генерацией последовательностей. Некоторые из наиболее популярных приложений RNN включают обработку естественного языка, анализ настроений и обработку звука.
45.	При анализе исходных данных в Python получили график «Ящик с усами» показанный на рисунке. Характеристика «Ящика с усами» под ?. 	Медиана
46.	Поясните что означает синтез применительно к искусственному интеллекту.	Применительно к искусственному интеллекту синтез означает генерацию грамотного текста.
47.	Поясните что означает анализ применительно к искусственному интеллекту.	Применительно к искусственному интеллекту анализ означает понимание языка
48.	Кратко опишите понятие машинного обучения FastText.	FastText неглубокая архитектура нейронной сети, используется в виде библиотеки, содержащей предобученные готовые векторные представления слов и классификатора, то есть алгоритм машинного обучения, разбивающий слова на классы.
49.	Поставлена задача перевода с одного языка на другой с помощью модели нейронного машинного перевода, т.е. принимает на вход предложение на одном языке и выводит предложение на другом. Приведите пример состава модели нейронного машинного перевода.	Модель нейронного машинного перевода состоит из кодирующего компонента, декодирующего компонента и связи между ними.
50.	Какой метод машинного обучения можно использовать при неизвестной модели среды.	Если модель среды неизвестна, используют Монте-Карло моделирование (метод глубокого Q-обучения).

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки

«неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка

«Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста.

Количество верных ответов:

80-100% -оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% -оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% -оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% -оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». возможно использовать балльно-рейтинговые оценки.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0- 50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100
«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в	0-50

	выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	
--	---	--

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100