

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
факультета цифровых технологий
Шлаев Дмитрий Валерьевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.В.ДВ.01.01 Библиотеки и фреймворки машинного обучения

09.03.02 Информационные системы и технологии

Инженерия систем искусственного интеллекта

бакалавр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать и внедрять интеллектуальные системы	ПК-2.4 Способен работать с инструментами и библиотеками для анализа данных и машинного обучения	знает назначение, функциональные возможности и области применения современных библиотек и фреймворков машинного обучения; основные инструменты анализа, обработки, визуализации и подготовки данных для решения задач машинного обучения; принципы построения, обучения, настройки и оценки моделей машинного обучения с использованием специализированных библиотек; особенности применения библиотек для работы с табличными данными, изображениями, текстами и другими типами данных; основные требования к организации вычислительных экспериментов, воспроизводимости результатов и оценке качества моделей машинного обучения.
		умеет выбирать библиотеки и фреймворки машинного обучения в соответствии с типом решаемой задачи и характеристиками исходных данных; выполнять загрузку, предварительную обработку, очистку, преобразование и визуализацию данных с использованием программных библиотек; разрабатывать, обучать и тестировать модели машинного обучения с применением современных инструментальных средств; настраивать параметры моделей, проводить оценку их качества и интерпретировать полученные результаты; применять библиотеки машинного обучения для решения прикладных задач классификации, регрессии, кластеризации и интеллектуального анализа данных.
		владеет навыками навыками практического использования библиотек и фреймворков машинного обучения при разработке интеллектуальных программных решений; навыками подготовки данных, построения признаков и формирования обучающих выборок; навыками реализации типовых алгоритмов машинного обучения средствами специализированных библиотек; навыками проведения вычислительных экспериментов, анализа метрик качества и сравнения моделей; навыками интеграции моделей машинного обучения в программные компоненты информационных систем.

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1			
1.1.	Библиотеки анализа, обработки и визуализации данных	5		Собеседование
1.2.	Классическое машинное обучение средствами Scikit-learn	5		Собеседование
1.3.	Фреймворки глубокого обучения и интеграция ML-моделей в информационные системы	5		Собеседование
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Библиотеки и фреймворки машинного обучения"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Примерные оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен) по итогам освоения дисциплины (модуля)

Модуль 1. Библиотеки анализа, обработки и визуализации данных

Раскройте назначение библиотек и фреймворков машинного обучения в процессе разработки систем искусственного интеллекта.

Объясните различие между библиотекой и фреймворком на примерах инструментов машинного обучения.

Охарактеризуйте основные этапы типового процесса машинного обучения: сбор данных, подготовка данных, обучение модели, оценка качества, внедрение.

Перечислите основные библиотеки Python, применяемые для анализа данных и машинного обучения, и укажите их назначение.

Объясните роль библиотеки NumPy в задачах численных вычислений и машинного обучения.

Опишите основные типы массивов NumPy и особенности работы с многомерными массивами.

Выполните анализ фрагмента кода NumPy и объясните, какие операции выполняются над массивами.

Составьте пример использования NumPy для создания массива, изменения его формы и выполнения арифметических операций.

Объясните, что такое векторизация вычислений и почему она важна при обработке данных.

Раскройте назначение библиотеки Pandas при работе с табличными данными.

Объясните различие между структурами данных Series и DataFrame в Pandas.

Опишите основные способы загрузки данных в Pandas из файлов CSV и Excel.

Составьте алгоритм первичного анализа таблицы данных с использованием Pandas.

Опишите способы фильтрации, сортировки и группировки данных в Pandas.

Разработайте пример группировки данных по категориальному признаку с расчетом среднего значения числового показателя.

Объясните, как выявляются и обрабатываются пропущенные значения в наборах данных.

Опишите способы обработки дубликатов в таблицах данных средствами Pandas.

Раскройте понятие выброса в данных и приведите примеры способов его обнаружения.

Составьте последовательность действий по очистке набора данных перед построением модели машинного обучения.

Объясните назначение разведочного анализа данных в задачах машинного обучения.

Перечислите основные статистические характеристики набора данных и объясните их значение.

Объясните роль визуализации данных при анализе структуры признаков и выявлении закономерностей.

Охарактеризуйте возможности библиотеки Matplotlib для построения графиков.

Охарактеризуйте возможности библиотеки Seaborn для статистической визуализации данных.

Сравните Matplotlib, Seaborn и Plotly по назначению и возможностям применения.

Разработайте пример визуализации распределения числового признака с помощью гистограммы.

Объясните назначение диаграммы рассеяния при анализе зависимости между признаками.

Объясните, для чего используется тепловая карта корреляций при подготовке данных.

Составьте план проведения разведочного анализа данных для задачи классификации.

Проанализируйте предложенный набор признаков и определите, какие из них требуют кодирования, масштабирования или очистки перед обучением модели.

Модуль 2. Классическое машинное обучение средствами Scikit-learn

Раскройте назначение библиотеки Scikit-learn в экосистеме машинного обучения.

Объясните основные принципы организации API в Scikit-learn: estimator, transformer, predictor.

Опишите этапы подготовки данных к обучению модели в Scikit-learn.

Объясните назначение разбиения данных на обучающую и тестовую выборки.

Раскройте понятия обучающей, проверочной и тестовой выборки.

Объясните, зачем необходимо масштабирование числовых признаков.

Сравните методы нормализации и стандартизации данных.

Опишите способы кодирования категориальных признаков в задачах машинного обучения.

Составьте пример применения `train_test_split` для разделения набора данных.

Объясните назначение `StandardScaler`, `MinMaxScaler` и `OneHotEncoder`.

Раскройте сущность задачи классификации в машинном обучении.

Приведите примеры прикладных задач классификации для информационных систем.

Охарактеризуйте алгоритм логистической регрессии и области его применения.

Охарактеризуйте алгоритм дерева решений и его основные преимущества.

Охарактеризуйте алгоритм случайного леса и объясните его отличие от одного дерева решений.

Охарактеризуйте метод k ближайших соседей и особенности его применения.

Составьте последовательность действий для построения модели классификации средствами Scikit-learn.

Раскройте сущность задачи регрессии в машинном обучении.

Приведите примеры прикладных задач регрессии для информационных систем.

Охарактеризуйте линейную регрессию как метод машинного обучения.

Объясните различие между задачами классификации и регрессии.

Раскройте сущность задачи кластеризации и приведите примеры ее применения.

Охарактеризуйте алгоритм K-Means и основные этапы его работы.

Охарактеризуйте алгоритм DBSCAN и его отличие от K-Means.

Объясните назначение метрик качества в машинном обучении.

Раскройте содержание метрик accuracy, precision, recall и F1-score.

Объясните назначение матрицы ошибок при оценке модели классификации.

Раскройте содержание метрик MAE, MSE, RMSE и R^2 для задач регрессии.

Объясните назначение кросс-валидации при оценке качества модели.

Разработайте структуру пайплайна Scikit-learn, включающего предобработку данных, обучение модели и оценку качества.

Модуль 3. Фреймворки глубокого обучения и интеграция ML-моделей в информационные системы

Раскройте назначение фреймворков глубокого обучения в разработке систем искусственного интеллекта.

Сравните классическое машинное обучение и глубокое обучение с точки зрения используемых моделей и требований к данным.

Охарактеризуйте назначение TensorFlow как фреймворка глубокого обучения.

Охарактеризуйте назначение Keras и его роль в быстром прототипировании нейронных сетей.

Объясните структуру искусственной нейронной сети: входной слой, скрытые слои, выходной слой.

Раскройте назначение функций активации в нейронных сетях.

Объясните назначение функции потерь при обучении нейронной сети.

Охарактеризуйте роль оптимизатора в процессе обучения нейронной сети.

Составьте последовательность действий для построения простой нейронной сети средствами Keras.

Объясните, как выполняется обучение и оценка модели в TensorFlow/Keras.

Проанализируйте графики изменения функции потерь и метрики качества на обучающей и проверочной выборках.

Объясните признаки переобучения модели и способы его уменьшения.

Раскройте назначение фреймворка PyTorch при разработке моделей глубокого обучения.

Объясните понятие тензора в PyTorch и его отличие от массива NumPy.

Раскройте назначение механизма автоматического дифференцирования в PyTorch.

Объясните роль модуля torch.nn при создании нейронных сетей.

Опишите назначение Dataset и DataLoader в PyTorch.

Составьте последовательность действий для реализации цикла обучения модели в PyTorch.

Сравните TensorFlow/Keras и PyTorch по удобству разработки, гибкости и областям применения.

Раскройте назначение библиотек OpenCV и Pillow при обработке изображений.

Опишите основные этапы предварительной обработки изображений перед использованием в модели машинного обучения.

Раскройте назначение библиотек NLTK и spaCy при обработке текстовых данных.

Объясните понятия токенизации, лемматизации и векторизации текста.

Охарактеризуйте назначение библиотеки Transformers и предобученных моделей в задачах искусственного интеллекта.

Объясните преимущества использования предобученных моделей при решении прикладных задач.

Раскройте способы сохранения и загрузки обученных моделей машинного обучения.

Объясните, какие проблемы могут возникнуть при интеграции ML-модели в информационную систему.

Разработайте пример архитектуры программного компонента, использующего обученную модель машинного обучения для получения прогноза.

Опишите основные требования к воспроизводимости экспериментов машинного обучения.

Разработайте структуру итогового ML-проекта: постановка задачи, подготовка данных, выбор библиотеки, обучение модели, оценка качества, сохранение модели и демонстрация результата.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)