

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ЮРИДИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/доцент Арчаков М.Ю.

«22» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана юридического факультета

_____/доцент Арчаков М.Ю.

«23» мая 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.23 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки

40.03.01 Юриспруденция

Направленность

Юриспруденция

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

очно-заочная

Фонд оценочных средств разработана З.С.Фаргиева ст. преподаватель

Магас, 2024

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает следующее:

- описание комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (
- (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций.

Например, в качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок:

| Рейтинг | Оценка на зачете |
|---------|------------------|
| 85–100 | Зачет |
| 71–84 | |
| 60–70 | |
| 0–59 | Незачет |

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями по тематическим модулям программы:

| Код | Наименование тематического модуля | Результаты обучения |
|-----|---|--|
| | Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы анализа данных и машинного обучения; – специфика работы алгоритмов машинного обучения. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение методов машинного обучения, подготовка данных и интерпретация результатов. <p>Навыки (опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривает их с точки зрения применения в своей деятельности; - оценивает применимость алгоритмов, возможные риски и последствия ошибок, находит оптимальные решения для рабочих задач |

| | | |
|--|----------------------------|--|
| | Системы глубокого обучения | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы обучения и применения нейронных сетей. - архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач связанных с анализом изображений и текстов; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройка необходимого окружения для работы с нейронными сетями. - применение и дообучениепредобученных нейронных сетей из доступных библиотек <p>Навыки (опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; - владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей |
| | Обучение с подкреплением | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением; - применение обучения с подкреплением для практических задач. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор и реализация алгоритмов обучения с подкреплением с учетом специфики задачи - адаптация и настройка алгоритмов обучения с подкреплением под определенную среду. <p>Навыки (опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривает их с точки зрения применения в своей деятельности; - владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением |

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого контрольные вопросы (задания, задачи), входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций могут иметь следующий вид.

ЗНАТЬ

Примеры:

1. Типы задач машинного обучения и классы алгоритмов, к ним применяемые.
2. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
3. Теоретические основы алгоритмов машинного обучения.

УМЕТЬ Примеры:

1. Подготовить данные к использованию алгоритма машинного обучения.
2. Оценивать качество решений систем машинного обучения.
3. Адаптировать алгоритмы машинного обучения к решению практических задач.

ВЛАДЕТЬ Примеры:

1. Методология разработки решений машинного обучения.
2. Примеры практического применения архитектур искусственного интеллекта.
3. Методы онлайн тестирования решений машинного обучения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Примеры (макеты) методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---|--|--|
| Текущий контроль успеваемости | Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» | Комплекты билетов (заданий) |

Комплект билетов (примерный)

Билет 1.

- 1.1 Байесовский классификатор. Оценка признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). ЕМ алгоритм.
- 1.2 Кластеризация. kMeans, kMeans++, MeanShift, DBSCAN.

Билет 2.

- 2.1 Ансамбли. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайный лес.
- 2.2 Метрический классификаторы. kNN. WkNN.

Билет 3.

- 3.1 Линейная регрессия. LASSO, LARS. CART.
- 3.2 Деревья решений. Информационный выигрыш. Ошибка классификации, энтропия, критерий Джини. Прунинг.

Билет 4.

- 4.1 Глобальный поиск. Случайный поиск. Gridsearch. Случайное блуждание. Байесовская оптимизация.
- 4.2 Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.

Билет 5.

- 5.1 AdaBoost. Градиентный бустинг решающих деревьев.
- 5.2 Кластеризация. Agglomerative Clustering. Метрики кластеризации.

Билет 6.

- 6.1. Оценка классификации. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC.
- 6.2 Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Обратное распространение градиента. Функции активации. Softmax.

Билет 7.

7.1 Локальный поиск. HillClimb и его разновидности. Отжиг. Генетический алгоритм.

7.2 Метод опорных векторов. Ядра.

Перечень лабораторных работ (примерный)

Общие рекомендации к лабораторным работам: для разных уровней подготовки студентов можно использовать разную глубину реализации решения. Так, для студентов нетехнических специальностей задание может заключаться в применении готовых методов из библиотек или заполнением пропусков в программах, где большая часть подготовлена преподавателем. Для студентов технических специальностей задание будет заключаться в реализации алгоритмов без использования готовых решений.

ЛР1.1 Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Цели: изучение методов работы с данными в Python и проведение первичного анализа данных.

Задание: загрузите датасет в pandas-датефрейм. Выведите основные параметры датасета. Определите, сколько в датасете случаев отсутствия признаков. Определите, сколько признаков являются категориальными. Визуализируйте распределение признаков по классам. Визуализируйте зависимость между признаками.

ЛР1.2 Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.

Цели: применение и оценка алгоритмов классификации.

Задание:

Разделите датасет на обучающий и валидационный с сохранением пропорций классов. Классифицируйте точки из датасета с помощью алгоритмов kNN, логистической регрессии, CART, случайного леса, CatBoost. Подберите лучшие параметры алгоритмов с помощью валидационной выборки. Сравните время работы алгоритмов и зависимость от предобработки данных.

ЛР1.3 Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.

Цели: изучение алгоритмов регрессии.

Задание:

Примените метод линейной регрессии для решения задачи на датасете. Добавьте в датасет полиномиальные признаки. Добавляйте признаки пока не увидите переобучение на валидационном датасете. Примените гребневую регрессию и LASSO, чтобы избавиться от переобучения.

ЛР1.4 Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

Цели: изучение алгоритмов решения оптимизационных задач.

Задание:

1. Оптимизируйте длину маршрута в задаче коммивояжера с помощью алгоритмов hillclimb, отжига и генетического алгоритма. Выведите получившийся путь и его длину.
2. Оптимизируйте гиперпараметры алгоритма машинного обучения (на выбор) с помощью случайного поиска, поиска по решетке, алгоритма hillclimb, генетического алгоритма.

ЛР2.1 Классификация изображений и трансферное обучение.

Цели: изучение методов глубокого обучения для работы с изображениями.

Задание:

Загрузите датасет и создайте итератор для модели глубокого обучения. Загрузите предобученную на ImageNetsверточную сеть (AlexNet, VGG или ResNet) и добавьте к backboneполносвязный слой для обучения. Обучите нейронную сеть на, визуализировав график функции потерь на обучающей и валидационной выборке. Реализуйте модуль применения нейронной сети к данным, проверьте качество обучения на тестовой выборке.

ЛР2.2 Работа с текстами и их векторными представлениями.

Цели: изучение моделей векторного представления текстов.

Задание:

Скачайте предобученные вектора для словаря. С помощью любого классификатора машинного обучения (kNN, SVM, CatBoost) классифицируйте тексты из датасета по сумме векторов слов. Классифицируйте тексты с помощью LSTM сети.

ЛР3. 1 Применение Q-Networks для решения простых окружений.

Цели: изучение применения обучения с подкреплением для решений задач контроля.

Задание:

Обучите простую полносвязнуюQ-сеть для решения окружения LunarLander.

Процедуры оценивания знаний, умений, формы и организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации образовательной организации

Текущий контроль успеваемости

Модуль делится на два блока. Каждый блок включает в себя изучение законченного раздела, части Модуля.

Текущий контроль по Модулю осуществляется по календарному учебному графику. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по Модулю отображаются в рабочих учебных планах на семестр. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные Модулем к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля успеваемости по Модулю.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах не ниже минимальной оценки, установленной программой модуля по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым образовательной организацией.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по Модулю является зачет.

Оценивание Модуля ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов образовательной организации.

Например, методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по Модулю за семестр в соответствии со следующей шкалой:

| Рейтинг | Оценка на зачете |
|---------|------------------|
| 85-100 | Зачет |
| 71-84 | |
| 60-70 | |
| 0-59 | Незачет |

Рейтинг студента по Модулю за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все блоки Модуля, и баллов за промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за Модуль в семестре устанавливается равным 100