

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2020.03.14
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc0797188865a3825197a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Введение в искусственный интеллект»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленности (профили)

«Информационные системы и технологии»

«Информационные технологии в образовании»

«Информационные технологии в дизайне»

Квалификация

бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Введение в искусственный интеллект» состоит в формировании у студентов, получающих квалификацию бакалавра, знаний в области искусственного интеллекта (ИИ), а также получении навыков проектирования систем искусственного интеллекта и работы с инструментальными средствами реализации принципов искусственного интеллекта.

Задачами дисциплины являются: формирование теоретических знаний в области ИИ; развитие навыков решения прикладных задач в области ИИ; формирование способностей для самостоятельной разработки алгоритмов решения задач и их анализа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Введение в искусственный интеллект» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (квалификация «бакалавр»).

Для освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» студент должен обладать знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин:

- программирование;
- технологии обработки информации;
- представление знаний в информационных системах.

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» является предшествующей и необходимой для изучения следующих дисциплин:

- интеллектуальные информационные системы и технологии.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности:

– **ИД-1оПК-2-знать:** современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

– **ИД-2оПК-2-уметь:** выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

– **ИД-3оПК-2-иметь навыки:** применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности:

– **ИД-1оПК-3-знать:** принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической

культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

– **ИД-2опк-3-уметь:** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

– **ИД-3опк-3-иметь навыки:** подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-6. Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий:

– **ИД-1опк-6-знать:** основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;

– **ИД-2опк-6-уметь:** применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ;

– **ИД-3опк-6-иметь навыки:** программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	6	6
			ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	48/1,3	16/0,4	48/1,3	16/0,4
В том числе:				
Лекции	16/0,4	8/0,2	16/0,4	8/0,2
Практические занятия	-	-	-	-
Семинары	-	-	-	-
Лабораторные работы	32/0,9	8/0,2	32/0,9	8/0,2
Самостоятельная работа (всего)	60/1,7	92/2,6	60/1,7	92/2,6
В том числе:				
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-
ИТР	-	-	-	-
Рефераты	-	-	-	-
Доклады с презентациями	36/1	36/1	36/1	36/1
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	24/0,7	36/1	24/0,7	36/1
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-	-
Подготовка к зачету	-	-	-	-
Подготовка к экзамену	-	20/0,6	-	20/0,6
Вид отчетности			экз.	экз.

Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
2 семестр									
1.	Введение в искусственный интеллект	8	4	16	4	-	-	24	8
2.	Современное машинное обучение	8	4	16	4	-	-	24	8

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в искусственный интеллект	<p>Понятие и принципы работы искусственного интеллекта. Основы функционирования интеллектуальных информационно-поисковых систем. Основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта. Способы представления знаний в интеллектуальных системах. Алгоритмы логического вывода на знаниях. Классы задач, решаемых с помощью интеллектуальных систем. Основные виды интеллектуальных систем. Принцип действия интеллектуальных систем на нейронных сетях. Модели представления нечетких знаний. Понятие и структура экспертных систем.</p>
2.	Современное машинное обучение	<p>Обучение с учителем. Задачи классификации и регрессии. Оценка качества алгоритмов машинного обучения. Обучение без учителя и задача кластеризации. Поиск выбросов и аномалий в данных. Работа с категориальными данными. Временные ряды. Решающие деревья. Случайный лес. Ансамбли алгоритмов классификации и регрессии. Градиентный бустинг. Рекомендательные системы. Ранжирование.</p>

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Введение в искусственный интеллект	Рассмотрение интеллектуальных информационно-поисковых систем. Представление знаний в интеллектуальных системах. Алгоритмы логического вывода на знаниях. Разбор принципов действия интеллектуальных систем на нейронных сетях. Представление нечетких знаний. Принятие решений в условиях неполной определенности. Этапы разработки экспертных систем.
2.	Современное машинное обучение	Задачи классификации и регрессии. Оценка качества алгоритмов машинного обучения. Задачи кластеризации. Поиск выбросов и аномалий в данных. Работа с категориальными данными. Временные ряды. Решающие деревья. Случайный лес. Ансамбли алгоритмов классификации и регрессии. Градиентный бустинг. Рекомендательные системы. Ранжирование. Соревнования по анализу данных, обзор решений.

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Способ организации самостоятельной работы: подготовка презентаций с докладом по заданной тематике.

Тематика докладов с презентациями

1. Понятие искусственного интеллекта. Сильный и слабый ИИ.
2. Тест Тьюринга. Понятие вычислительного интеллекта (ВИ). Различия между ИИ и ВИ. История развития ИИ и ВИ. Направления и области применения ИИ и ВИ.
3. Ограничения искусственного интеллекта. Будущее искусственного интеллекта.
4. Логическое программирование. Логика высказываний. Предикатная логика.
5. Рекомендательные системы и их виды. Преимущества и ограничения рекомендательных систем.
6. Метод k-ближайших соседей.
7. Эвристические методы поиска. Неинформированный и информированный виды поиска. Поиск в ширину и глубину. Жадный поиск.
8. Программирование игр и головоломок (задача о ферзях, раскраска карты, прохождение лабиринта, крестики-нолики, четыре в ряд)
9. Схема генетического программирования. Генотип. Популяция. Функция приспособленности. Отбор. Скрещивание. Мутация.
10. Машинное обучение с учителем и без.
11. Задачи классификация и кластеризации.
12. Метод k-средних.

13. Логистическая и полиномиальная регрессия.
14. Наивный байесовский классификатор.
15. Машина опорных векторов (SVM).
16. Деревья принятия решений. Случайный лес.
17. Искусственные нейронные сети. Функция активации. Нейронные сети прямого распространения.
18. Градиентный спуск.
19. Гиперпараметрическая настройка.
20. Распознавание рукописных символов.
21. Классификация изображений. Генерация лиц.
22. Обработка естественного языка (NLP). Токенизация. Стемминг. Лемматизация. Мешок слов. Векторы TF-IDF.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта: учебное пособие / Сысоев Д.В., Курипта О.В., Проскурин Д.К. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 171 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html> (ЭБС «IPRbooks»).
2. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта / Потапов А.С. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010. – 218 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68201.html> (ЭБС «IPRbooks»).
3. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Боровская Е.В., Давыдова Н.А. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 128 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98551.html> (ЭБС «IPRbooks»).
4. Теория и практика машинного обучения: учебное пособие / В.В. Воронина [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. – 291 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/106120.html> (ЭБС «IPRbooks»).

7. Оценочные средства

Вопросы к рубежной аттестации

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Понятие и принципы работы искусственного интеллекта.
2. Основы функционирования интеллектуальных информационно-поисковых систем.
3. Основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта.
4. Способы представления знаний в интеллектуальных системах.
5. Алгоритмы логического вывода на знаниях.
6. Классы задач, решаемых с помощью интеллектуальных систем.
7. Основные виды интеллектуальных систем.
8. Принцип действия интеллектуальных систем на нейронных сетях.
9. Модели представления нечетких знаний.
10. Понятие и структура экспертных систем.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Обучение с учителем. Задачи классификации и регрессии.
2. Оценка качества алгоритмов машинного обучения.
3. Обучение без учителя и задача кластеризации.

4. Поиск выбросов и аномалий в данных.
5. Работа с категориальными данными.
6. Временные ряды.
7. Решающие деревья. Случайный лес.
8. Ансамбли алгоритмов классификации и регрессии. Градиентный бустинг.
9. Рекомендательные системы.
10. Ранжирование.

Вопросы к экзамену

1. Понятие и принципы работы искусственного интеллекта.
2. Основы функционирования интеллектуальных информационно-поисковых систем.
3. Основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта.
4. Способы представления знаний в интеллектуальных системах.
5. Алгоритмы логического вывода на знаниях.
6. Классы задач, решаемых с помощью интеллектуальных систем.
7. Основные виды интеллектуальных систем.
8. Принцип действия интеллектуальных систем на нейронных сетях.
9. Модели представления нечетких знаний.
10. Понятие и структура экспертных систем.
11. Обучение с учителем. Задачи классификации и регрессии.
12. Оценка качества алгоритмов машинного обучения.
13. Обучение без учителя и задача кластеризации.
14. Поиск выбросов и аномалий в данных.
15. Работа с категориальными данными.
16. Временные ряды.
17. Решающие деревья. Случайный лес.
18. Ансамбли алгоритмов классификации и регрессии. Градиентный бустинг.
19. Рекомендательные системы.
20. Ранжирование.

Образец билетов рубежной аттестации:

**Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Информационные технологии»
Дисциплина «Введение в искусственный интеллект»
1-я рубежная аттестация**

Группа:

Семестр: 6

Билет №

1. Основные виды интеллектуальных систем.
2. Модели представления нечетких знаний.

Преподаватель _____

**Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Информационные технологии»
Дисциплина «Введение в искусственный интеллект»
2-я рубежная аттестация**

Группа:

Семестр: 6

Билет №

1. Обучение без учителя и задача кластеризации.

2. Поиск выбросов и аномалий в данных.

Преподаватель _____

Образец билета к экзамену:

**Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Информационные технологии»
Дисциплина «Введение в искусственный интеллект»
Группа: 6**

Семестр: 6

Билет №

1. Принцип действия интеллектуальных систем на нейронных сетях.

2. Оценка качества алгоритмов машинного обучения.

Подпись преподавателя _____

Подпись заведующего кафедрой _____

Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа на тему «Оценка качества алгоритмов машинного обучения»

Цель работы: провести сравнительный анализ особенностей и случаев применения различных метрик качества.

Название метрики	Что показывает и когда нужна	Достоинство	Недостаток
Средняя абсолютная ошибка (MAE)	Помогает оценить абсолютную ошибку — то, насколько число в прогнозах разошлось с реальным числом.	Удобно трактовать — погрешность измеряется в тех же единицах, что и значения целевой переменной.	Одинаково оштрафует алгоритм за расхождение — например, в 2 и 200 единиц. Не поможет, если нужно будет сравнить две модели, предсказывающие одно и то же по разным признакам.
Среднеквадратическая ошибка (MSE)	Эти метрики отличаются ровно одной математической операцией, поэтому в жизни не выделяются в отдельные сущности и используются сообща для оценки ошибки в прогнозах.	Каждая ошибка имеет свой вес, и большие расхождения более заметны за счет возведения в степень. Способ ее расчета позволяет усилить штраф за большие расхождения в прогнозах.	Менее удобна для понимания, потому что измеряется в квадратных единицах. Не поможет, если нужно сравнить две модели, предсказывающие одно и то же по разным признакам.
Корень из среднеквадратической ошибки (RMSE)		Имеет те же преимущества, что и MSE, но более удобна для понимания — погрешность измеряется в тех же единицах, что и значения целевой переменной.	Не поможет, если нужно сравнить две модели, предсказывающие одно и то же по разным признакам.
Средняя абсолютная ошибка в процентах (MAPE)	Позволяет абстрагироваться от конкретных цифр и быстро понять, на сколько процентов разошлись прогноз и результат.	Легко интерпретировать и можно вылавливать ошибки разного веса там, где MSE и MAE показали бы одинаковое расхождение для двух разных случаев.	Не подходит для задач, где нужно работать с реальными единицами измерения: рублями, штуками, минутами и прочим.
Коэффициент детерминации (R ²)	Помогает понять, какую долю разнообразия данных модель смогла объяснить.	Можно сравнивать модели, обученные на разных данных. С ней легко оценить качество модели (если результат прогнозов от 0.5 и выше — все хорошо).	Чувствительна к добавлению новых данных.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта: учебное пособие / Сысоев Д.В., Курипта О.В., Проскурин Д.К. – Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 171 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html> (ЭБС «IPRbooks»).

2. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта / Потапов А.С. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010. – 218 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68201.html> (ЭБС «IPRbooks»).

3. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Боровская Е.В., Давыдова Н.А. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 128 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98551.html> (ЭБС «IPRbooks»).

4. Теория и практика машинного обучения: учебное пособие / В.В. Воронина [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. – 291 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/106120.html> (ЭБС «IPRbooks»).

Дополнительная литература:

5. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений: монография / А.Ю. Дёмин [и др.]. – Томск: Томский политехнический университет, 2016. – 130 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84054.html> (ЭБС «IPRbooks»).

6. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Джонс М.Т. – Саратов: Профобразование, 2019. – 312 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89866.html> (ЭБС «IPRbooks»).

7. Ракитский А.А. Методы машинного обучения: учебно-методическое пособие / Ракитский А.А. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. – 32 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90591.html> (ЭБС «IPRbooks»).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

Составитель:

Старший преподаватель кафедры
«Информационные технологии»



/ Мачуева Д.А. /

Ассистент кафедры
«Информационные технологии»



/ Ахмадов Н.А./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
«Информационные технологии»



/ Моисеенко Н.А. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /