



АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины (модуля)
Системы искусственного интеллекта
Направление подготовки бакалавриата 03.03.02 Физика

1.	1. Цели освоения дисциплины Целью изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование компетенции в области применения интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач. Задачи дисциплины: <ul style="list-style-type: none">– ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту и сферами приложения экспертных систем;– познакомить с концепциями, составляющими основу современных систем искусственного интеллекта;– изложить технические постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;– познакомить с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем в области информационной безопасности.		
2.	2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата Цикл, к которому относится дисциплина: _Б1. ОД_ «Системы искусственного интеллекта»		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта»		
	Код профессиональной компетенции	Наименование профессиональной компетенции	Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	УК-1	Самоорганизация и саморазвитие.	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач. УК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личного развития и профессионального роста. УК-6.3 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста.
	ПК-1	Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных	ПК-1.1 Разрабатывает и реализует программы учебных дисциплин. ПК-1.2 Разрабатывает учебно-методическую документацию по проведению занятий. ПК-1.3 Демонстрирует знание форм и методов обучения. ПК-1.4 Организует и осуществляет контроль и оценку учебных достижений.

[illegible]



Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными			10	10	8					8							
Системы глубокого обучения			4	4	6					7							
Обучение с подкреплением			4	4	4					3							
Всего			18	18	18					18							
Курсовая работа (проект)																	
Подготовка к экзамену																	
Общая трудоемкость, в часах			72	18	18	18					18	Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					*
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

4.2. Содержание дисциплины																	
1	«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»																
	Лекции																
1.1-1.5	<p>[Опционально: математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа.]</p> <p>Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.</p> <p>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.</p> <p>Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 - коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, ElasticNet.</p> <p>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.</p> <p>Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.</p> <p>Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.</p> <p>Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан.</p> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hillclimb, отжиг.</p>																



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Физико-математический факультет

	генетический алгоритм.
	Лабораторные работы
ЛР1.1	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.
ЛР1.2	использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.
ЛР1.3	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии
ЛР1.4	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.
	Практика
ПР1.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
	Самостоятельная работа
СР1.1	Проработка учебного материала лекций
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы
2	Лекции
2.1-2.3	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 сверток, 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.
	Лабораторные работы
ЛР2.1	Классификация изображений и трансферное обучение.
ЛР2.2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.
	Практика
ПР 2.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
	Самостоятельная работа
СР2.1	Проработка учебного материала лекций
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы
	«Обучение с подкреплением»
3	Лекции
3.1-3.2	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Valuefunction) 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.



	Лабораторные работы
ЛР3.1	Применение Q-Networks для решения простых окружений.
	Практика
ПР 3.1	Программно-алгоритмическое освоение материала
	Самостоятельная работа
СР3.1	Проработка учебного материала лекций
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы
5.	Образовательные технологии
	<p>В процессе преподавания Модуля используются следующие методы, средства и обновляемое при необходимости программное обеспечение информационных технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – e-mail преподавателя; – электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов; – список сайтов в сети «Интернет» для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины; – пакеты прикладных программ, например, pytorch.
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	<p>Примерный перечень ресурсов сети «интернет», рекомендуемых при освоении модуля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Open Machine Learning Course (https://mlcourse.ai) 2. Введение в машинное обучение от «BioinformaticInstitute» (https://stepik.org/course/4852/promo) 3. Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт» (https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis) 4. Платформа для проведения соревнований по DataScience(https://www.kaggle.com) <p>Доступ возможен с любого компьютера, включённого в университетскую сеть ИнгГУ</p>
7.	Программное обеспечение
	<p>Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016 Microsoft Office 2007, 2010, 2016 Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security Справочно-правовая система «Гарант»</p>
8.	Формы текущего контроля
	Коллоквиумы, тесты, лабораторные работы по разделам дисциплины
9.	Форма промежуточного контроля
	Зачет

Разработчик: Фаргиева Зульфия Султангиреевна