

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 13.09.2023 10:25:53

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Прикладные задачи Big Data

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Инженерия данных

Квалификация

Магистр информационных систем

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 2

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

30

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	11			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	30	30	30	30
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.преп., Агабубаев Аслан Такабудинович

Рабочая программа

Прикладные задачи Big Data

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-23-9-ПП.plx Инженерия данных, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Инженерия данных, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович, д.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Познакомить студентов с прикладными решениями и методами искусственного интеллекта в бизнес-задачах
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика, теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.2	Практикум программирования	
2.1.3	Современные технологии и инструменты разработки	
2.1.4	Языки программирования для работы с данными	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять различные методологии сопровождения процесса на всех этапах работы с данными	
Знать:	
ПК-4-31 Жизненный цикл данных и основные понятия Big Data	
ПК-3: Способен выбирать оптимальные решения в области больших данных для бизнеса	
Знать:	
ПК-3-31 методологические основы системного подхода и инженерии данных	
ПК-2: Способен применять современные языки программирования, инструменты и технологии для работы с данными	
Знать:	
ПК-2-31 теоретические основы математического анализа и методологию применения алгоритмов машинного обучения	
ПК-4: Способен применять различные методологии сопровождения процесса на всех этапах работы с данными	
Уметь:	
ПК-4-У1 применять различные методологии сопровождения процессов работы с данными	
ПК-3: Способен выбирать оптимальные решения в области больших данных для бизнеса	
Уметь:	
ПК-3-У1 применять методы и подходы теории систем и системного анализа в задачах формализации процессов управления	
ПК-2: Способен применять современные языки программирования, инструменты и технологии для работы с данными	
Уметь:	
ПК-2-У1 применять алгоритмы машинного обучения в задачах интеллектуализации бизнес и технологических процессов	
ПК-4: Способен применять различные методологии сопровождения процесса на всех этапах работы с данными	
Владеть:	
ПК-4-В1 современными средствами сбора и обработки гетерогенных данных	
ПК-3: Способен выбирать оптимальные решения в области больших данных для бизнеса	
Владеть:	
ПК-3-В1 навыками формализованного описания процесса управления бизнес или технологическим объектом	
ПК-2: Способен применять современные языки программирования, инструменты и технологии для работы с данными	
Владеть:	
ПК-2-В1 навыками разработки алгоритмов машинного обучения на языке Python	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Лекционные занятия							
1.1	Основные понятия, история развития, задачи, прикладные области, инструменты, архитектуры систем искусственного интеллекта /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5			
1.2	Классические логические методы. Логика высказываний, логика первого порядка, исчисление высказываний, метод резолюций, доказательство теорем в логических системах искусственного интеллекта /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.3	Вывод в условиях неопределенности. Нечеткие множества и нечеткие логики, нечеткий вывод, экспертные системы, основанные на нечетких знаниях и правилах /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.4	Вероятностный вывод. Байесовские методы, сети Байеса, точный и приближенный вывод, проблема синтеза /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.5	Вероятностный вывод. Марковские модели и скрытые марковские модели, обучение, применение в задачах искусственного интеллекта /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.6	Основы машинного обучения. Основные понятия, задачи машинного обучения, обучение с учителем и без, проблема переобучения, оценка и сравнение моделей. /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.7	Обзор классических подходов машинного обучения. Статистические, логические, метрические методы машинного обучения для решения задач обучения с учителем и без учителя /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.8	Нейронные сети и глубокое обучение. История, архитектуры, алгоритмы обучения и борьба с переобучением в классических и глубоких нейронных сетях. /Лек/	2	2	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				

1.9	Обучение с подкреплением. Системы интеллектуальных агентов, использование оценки полезности, Q-learning /Лек/	2	1	ПК-2-31 ПК-4-31				
1.10	Обработка текстов на естественном языке. Модели представления текстовых данных, информационный поиск, латентно-семантический анализ /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.11	Компьютерное зрение. Распознавание графических образов, детекция и трекинг объектов, семантическая сегментация изображений /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.12	Обработка звуковых сигналов. Распознавание и синтез речи /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.13	Робототехника. Задачи, проблемы и приложения робототехники. Методы искусственного интеллекта для робототехники /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.14	Поиск решений в пространстве состояний. Постановка задачи поиска в пространстве состояний. Методы "слепого" поиска: в глубину, в ширину. Поиск в прямом и в обратном направлении. Двухнаправленный поиск. Методы эвристического поиска: жадный поиск, алгоритмы A* и RBFS (рекурсивный поиск по наилучшему совпадению) /Лек/	2	1	ПК-3-31 ПК-2-31 ПК-4-31				
1.15	Генетические и муравьиные алгоритмы /Лек/	2	1	ПК-2-31 ПК-4-31				
	Раздел 2. Практикум							
2.1	Машинное обучение. Классификация /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
2.2	Машинное обучение. Регрессия /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				
2.3	Машинное обучение. Метрики классификации и регрессии /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				
2.4	Машинное обучение. Понижение размерности /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				
2.5	Машинное обучение. Ассоциации и рекомендательные системы /Пр/	2	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				

2.6	Машинное обучение. Обучение с подкреплением /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				
2.7	Машинное обучение. Ансамблевые методы: стекинг, бэггинг, бустинг /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				
2.8	Глубокое обучение и нейросети. Принципы работы нейронных сетей /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				
2.9	Глубокое обучение и нейросети. Нейросети для работы с изображениями /Пр/	2	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1				
	Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Проект классификации цветов ирисов ML /Ср/	2	9	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.3		КМ1	Р1
3.2	Музыкальная рекомендательная система ML Project /Ср/	2	9	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1			КМ1	Р1
3.3	Анализ настроений в социальных сетях с использованием набора данных /Ср/	2	12	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1			КМ1	Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет	ПК-2-31;ПК-3-31;ПК-4-31	<p>Основные понятия, задачи, прикладные области систем искусственного интеллекта.</p> <p>2. Логика высказываний, логика первого порядка, исчисление высказываний, метод резолюций.</p> <p>3. Нечеткие множества и нечеткие логики, нечеткий вывод, экспертные системы, основанные на нечетких знаниях и правилах.</p> <p>4. Байесовские методы, сети Байеса, точный и приближенный вывод, проблема синтеза.</p> <p>5. Марковские модели и скрытые марковские модели, обучение, применение в задачах искусственного интеллекта.</p> <p>6. Поиск решений в пространстве состояний. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Поиск в прямом направлении, в обратном направлении, двунаправленный поиск. Методы эвристического поиска: жадный поиск, алгоритмы A* и RBFS.</p> <p>7. Алгоритмы имитации отжига. Генетические и муравьиные алгоритмы.</p> <p>8. Основы машинного обучения. Основные понятия, задачи машинного обучения, обучение с учителем и без, проблема переобучения, оценка и сравнение моделей.</p> <p>9. Классические методы машинного обучения: статистические, логические, метрические методы машинного обучения для решения задач обучения с учителем и без учителя.</p> <p>10. Нейронные сети и глубокое обучение. Архитектуры нейронных сетей, алгоритмы обучения и борьба с переобучением. Обучение с подкреплением.</p> <p>11. Модели представления текстов на естественном языке. Методы информационного поиска.</p> <p>12. Компьютерное распознавание графических образов. Автоматическая детекция и трекинг объектов. Семантическая сегментация изображений в системах искусственного интеллекта.</p> <p>13. Обработка звуковых сигналов. Автоматическое распознавание и компьютерный синтез речи.</p> <p>14. Задачи, проблемы и приложения робототехники. Методы искусственного интеллекта для робототехники.</p>
-----	-------	-------------------------	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Проект в Kaggle	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	https://www.kaggle.com/datasets/vineethakkinapalli/ai-companies

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

В рамках дисциплины экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

Проектные задачи (варианты индивидуальных заданий хранятся на кафедре);

Соревнование в сервисе kaggle.com (Результаты и учебные материалы хранятся на кафедре);

Отчеты, исходный код хранится в ЭИОС "Canvas".

За текущую учебную деятельность обучающегося при выполнении каждой практической работы (выполнение, защита и предоставление отчета с программным файлом в ЭИОС «Canvas»), самостоятельных заданий (защита и предоставление отчета с программным файлом ЭИОС «Canvas») выставляются оценки по 5-балльной (государственной) шкале.

Итоговая оценка определяется на основе процентного отношения в ЭИОС «Canvas» правильно выполненных обучающимся заданий:

90-100% – «5»,

80-89% – «4»,

60%-79% – «3»,

менее 60% – «2».

Промежуточная аттестация в форме коллоквиума позволяет оценить уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине и может осуществляться, как в письменной так и в устной форме.

По окончании изучения дисциплины в системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

«Отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

«Хорошо» – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

«Удовлетворительно» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«Неудовлетворительно» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011
Л1.2	Мыльников Л. А., Краузе Б., Кютц М., Баде К., Шмидт И. А.	Интеллектуальный анализ данных в управлении производственными системами (подходы и методы): монография	Электронная библиотека	Москва: Библио-Глобус, 2017
Л1.3	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблицер, 2017
Л1.4	Харахан О. Г.	Системы искусственного интеллекта. Практикум для проведения лабораторных работ. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 552800, 654600 "Информатика и вычислит. техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2006

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Куприянов В. В., Харахан О. Г.	Системы искусственного интеллекта. Ч. 1, 2: учеб. пособие для подгот. бакал. техн. наук по направ. "Информатика и вычисл. техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2003

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Visio 2016
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Python

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	https://www.scopus.com
И.2	https://www.kaggle.com
И.3	https://habr.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации. Практикум проводится с широким использованием компьютерных программ, как для выполнения, так и для оформления работы.

В процессе выполнения практических работ необходимо показать умелое применение полученных в процессе обучения знаний и навыков при решении задач. С целью формирования практических навыков, знаний, полученных при изучении дисциплин Основы дискретной математики, Комбинаторика и теория графов, Алгоритмы дискретной математики и Высшая математика.

При выполнении самостоятельных работ акцент делается на формирование навыков работы студентов с научно-технической литературой; работы с документацией библиотек Python; на систематизацию материала для решения поставленных задач; на формирование навыков оформления результатов выполненных работ (пояснительной записки, ссылок на литературные источники, выводов по работе). Индивидуальные задания на самостоятельную работу студент получает у преподавателя в соответствии с прилагаемым перечнем их тематик. Рекомендуемая форма их оформления – отчеты с приложением программного файла ЭИОР «Canvas». Защита работы проводится индивидуально каждым студентом. Студенты делают сообщение и отвечают на вопросы преподавателя.

При подготовке к экзамену необходимо опираться на вопросы выходного контроля знаний, основную и дополнительную литературу, другие источники информации.