

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Введение в искусственный интеллект

рабочая программа дисциплины (модуля)

ОПОП	Направление 01.03.01 Математика направленность (профиль) Математика
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 8

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	30	30	30	30
Итого ауд.	46	46	46	46
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.п.н., доцент Мартынюк Юлия Михайловна

Рабочая программа дисциплины

Введение в искусственный интеллект

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

направленность (профиль) Математика

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

от 27.10.2022 г. протокол № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование компетенций в области интеллектуальных технологий, машинного и глубокого обучения, теории и технологий проектирования интеллектуализированных информационных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1.	Математическая логика
2.	Дискретная математика
3.	Алгоритмические языки
4.	Базы данных
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
1.	Преддипломная практика
2.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ОПК-5.1	Знает методы разработки алгоритмов и программ, реализующих основные направления и идеи в области искусственного интеллекта
	знает основы сравнения потенциала современных решений искусственного интеллекта и интеллектуальных способностей человека; историю развития технологий искусственного интеллекта;
ОПК-5.2	Умеет разрабатывать модели интеллектуализированных информационных систем
	умеет решать основные задачи создания и применения искусственного интеллекта;
ОПК-5.3	Владеет навыками применения технологий искусственного интеллекта в прикладных задачах и теоретических исследованиях
	Владеет навыками сравнительного анализа инструментов искусственного интеллекта для решения прикладных
ПК-3 Способен в рамках научно-исследовательской деятельности подготавливать отдельные документы	
ПК-3.1	Знает основные инструменты подготовки документов для ведения научно-исследовательской деятельности
	знает математические методы для решения основных задач создания и применения искусственного
ПК-3.2	Умеет использовать интеллектуальные технологии (нечеткая логика, обработка больших данных и т.п.) для подготовки научной документации
	Умеет находить и использовать общедоступные системы, библиотеки и сервисы искусственного интеллекта;
ПК-3.3	Владеет навыками использования современных интеллектуальных технологий для подготовки научных документов и построения моделей экспериментов
	Владеет навыками адаптации существующих математических методов для решения основных задач создания и применения искусственного интеллекта
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	историю развития технологий искусственного интеллекта;
3.2	основы сравнения потенциала современных решений искусственного интеллекта и интеллектуальных способностей человека;
3.3	математические методы для решения основных задач создания и применения искусственного интеллекта
	Уметь:
У.1	находить и использовать общедоступные системы, библиотеки и сервисы искусственного интеллекта;
У.2	решать основные задачи создания и применения искусственного интеллекта;
	Владеть:
В.1	навыками сравнительного анализа инструментов искусственного интеллекта для решения прикладных задач;
В.2	навыками адаптации существующих математических методов для решения основных задач создания и применения искусственного интеллекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
Тема 1. Введение в искусственный интеллект					
1.1	Введение в искусственный интеллект /Лек/	8	2	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Разум и интеллект человека, основы нейробиологии, необходимы для сущностного понимания ИИ. Вычисления и творчество – сопоставление и выявление сходства и различий в задачах, решаемых человеком и машиной. Может ли ИИ сравниться с возможностями интеллектуальных способностей человека, но не быть копией мозга человека, слабый и сильный интеллект. Интеллект и разумность
1.2	Проблемная область искусственного интеллекта /Лек/	8	4	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Обзор разделов математики, используемых в задачах построения инструментов ИИ. Когнитивные вычисления, история развития и применения алгоритмов машинного обучения, глубокого обучения и нейронных сетей.
1.3	Формализация и представление знаний /Лаб/	8	10	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Определения и классификации в теории систем с элементами искусственного интеллекта. Определения в области разработки интеллектуализированных систем. Проблемная область искусственного интеллекта. Задачи компьютерной лингвистики Уровни понимания Понимание текстов на естественном языке.
1.4	Введение в искусственный интеллект. Проблемная область искусственного интеллекта /Ср/	8	18	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Обзор разделов математики, используемых в задачах построения инструментов ИИ. Когнитивные вычисления, история развития и применения алгоритмов машинного обучения, глубокого обучения и нейронных сетей. Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Определения и классификации в теории систем с элементами искусственного интеллекта. Определения в области разработки интеллектуализированных систем. Проблемная область искусственного интеллекта. Задачи компьютерной лингвистики Уровни понимания Понимание текстов на естественном языке.
Тема 2. Инструменты искусственного интеллекта					
2.1	Обзор современных инструментов построения, эксплуатации и встраивания искусственного интеллекта /Лек/	8	6	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Обзор алгоритмов и моделей области искусственного интеллекта, обзор и сравнение платформенных и облачных решений. Сильные и слабые стороны решений класса искусственного интеллекта: NLP, компьютерное зрение, машинный перевод и распознавание речи/рукописного текста/изображений. Прикладные аспекты применения искусственного интеллекта в различных сферах жизни.
2.2	Обзор современных инструментов построения, эксплуатации и встраивания искусственного интеллекта/Лаб/	8	12	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Обзор алгоритмов и моделей области искусственного интеллекта, обзор и сравнение платформенных и облачных решений. Сильные и слабые стороны решений класса искусственного интеллекта: NLP, компьютерное зрение, машинный перевод и распознавание речи/рукописного текста/изображений. Прикладные аспекты применения искусственного интеллекта в различных сферах жизни.

2.3	Обзор современных инструментов построения, эксплуатации и встраивания искусственного интеллекта /Ср/	8	26	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Обзор алгоритмов и моделей области искусственного интеллекта, обзор и сравнение платформенных и облачных решений. Сильные и слабые стороны решений класса искусственного интеллекта: NLP, компьютерное зрение, машинный перевод и распознавание речи\рукописного текста\изображений. Прикладные аспекты применения искусственного интеллекта в различных сферах жизни.
Тема 3. Социальные и этические проблемы искусственного интеллекта					
3.1	Проблемы и перспективы развития систем искусственного интеллекта /Лек/	8	4	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Достижения и проблематика использования искусственного интеллекта для анализа деятельности человека, конкуренция человека и машины за рабочее место. Препятствия внедрения искусственного интеллекта: сбор и обработка персональных данных, проблематика применение алгоритмов и вычислений искусственного интеллекта в банковском деле, аспекты импортозамещения и суверенитета. Определение субъекта, ответственного за решение, принятое искусственным интеллектом: эксперт\инженер\аналитик\программист\пользователь\искусственный интеллект
3.2	Проблемы и перспективы развития систем искусственного интеллекта /Лаб/	8	8	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Достижения и проблематика использования искусственного интеллекта для анализа деятельности человека, конкуренция человека и машины за рабочее место. Препятствия внедрения искусственного интеллекта: сбор и обработка персональных данных, проблематика применение алгоритмов и вычислений искусственного интеллекта в банковском деле, аспекты импортозамещения и суверенитета. Определение субъекта, ответственного за решение, принятое искусственным интеллектом: эксперт\инженер\аналитик\программист\пользователь\искусственный интеллект
3.3	Проблемы и перспективы развития систем искусственного интеллекта /Ср/	8	16	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Достижения и проблематика использования искусственного интеллекта для анализа деятельности человека, конкуренция человека и машины за рабочее место. Препятствия внедрения искусственного интеллекта: сбор и обработка персональных данных, проблематика применение алгоритмов и вычислений искусственного интеллекта в банковском деле, аспекты импортозамещения и суверенитета. Определение субъекта, ответственного за решение, принятое искусственным интеллектом: эксперт\инженер\аналитик\программист\пользователь\искусственный интеллект
3.4	Отчеты по индивидуальным заданиям /КСР/	8	2	Л1.1 Л2.1, Л2.2	Отчеты по заданиям, выполняемым в рамках рассматриваемых тем

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примеры тестовых заданий

Вопрос 1

Основными компонентами экспертной системы являются...

Выберите один или несколько ответов:

- A. компоновщик
- B. база знаний
- C. рабочая память
- D. транслятор
- E. решатель

Вопрос 2

Некоторая структура для представления знаний, которая при ее заполнении соответствующими значениями превращается в описание конкретного факта, события или ситуации, называется...

Выберите один ответ:

- A. графом
- B. фреймом
- C. формой

Вопрос 3

Бытовые приборы, некоторые функции которых построены по законам искусственного интеллекта, имеют обозначение...

Выберите один ответ:

- A. NI
- B. AI
- C. IA

Вопрос 4

Если алгоритмическое решение задачи неизвестно, то ее можно отнести к разряду...

Выберите один ответ:

- A. некорректных
- B. неформализованных
- C. неправильных

Вопрос 5

Объектно-ориентированным образом выделенная и формально описанная область человеческой деятельности вместе с совокупностью решаемых в ней задач называется...

Выберите один ответ:

- A. предметной областью
- B. социальной областью
- C. проблемной областью

Вопрос 6

В теории распознавания структурированное частичное описание изучаемого объекта или процесса называется...

Выберите один ответ:

- A. образом
- B. объектом
- C. сущностью

Вопрос 7

Знания, сформированные в виде общих и строгих суждений (законов, формул, моделей, алгоритмов и т.п.), называются...

Выберите один ответ:

- A. типизированными
- B. формализованными
- C. неформализованными
- D. глобальными

Вопрос 8

Ситуация, при которой одно и то же понятие может быть выражено разными именами, называется...

Выберите один ответ:

- A. антонимией
- B. синонимией
- C. омонимией

Вопрос 9

На втором уровне понимания текста любые ответы на вопросы система формирует на основе ...

Выберите один ответ:

- A. прямого содержания, введенного из текста
- B. правил пополнения текста знаниями системы о среде
- C. разнообразных логик текста

Вопрос 10

Прием выделения существенных признаков и связей понятий и игнорирования несущественных при решении конкретной задачи носит название...

Выберите один ответ:

- A. абстрагирования
- B. декомпозиции
- C. специализации

5.2. Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Общее представление об искусственном интеллекте. Современное состояние искусственного интеллекта.
2. Искусственный интеллект и теория поиска вывода. Современное состояние искусственного интеллекта.
3. Интеллектуализация информационных процессов. Термины, определения, классификации.
4. Проблемная область искусственного интеллекта. Термины, определения, классификации.
5. Представление знаний. Основные отличия данных и знаний.
6. Представление знаний. Свойства знаний.
7. Формализованное представление знаний о предметной области. Объект, сущность, понятие.
8. Формализованное представление знаний о предметной области. Основные типы абстрагирования.
9. Модели представления знаний. Семантическая сеть.
10. Модели представления знаний. Фреймовая модель.
11. Модели представления знаний. Логическая модель.
12. Модели представления знаний. Продукционная модель.
13. Приобретение знаний. Источники знаний. Схема приобретения знаний.
14. Приобретение знаний. Методы получения знаний.
15. Задача поиска. Поиск по ключевым словам.
16. Задача поиска. Методы поиска по сходству в словаре.
17. Задачи компьютерной лингвистики. Уровни понимания.
18. Задачи компьютерной лингвистики. Понимание текстов на естественном языке.
19. Задачи компьютерной лингвистики. Проблемы синтеза речи.
20. Распознавание образов. Восприятие и обработка информации. Когнитивная компьютерная графика.
21. Примеры простейших экспертных систем.
22. Интеллектуальные технологии. Нейронные сети.
23. Интеллектуальные технологии. Нечеткая логика.
24. Интеллектуальные технологии. Генетические алгоритмы.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Зачет
Контрольные вопросы
Тестирование

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с "Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий".

Оценочные материалы по дисциплине приведены в приложении к РПД в файле "ОМД Введение в ИИ.pdf"

Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 70 баллов):

до 20 баллов – посещение лекций, работа на практических занятиях;

до 50 баллов - выполнение индивидуальных заданий, самостоятельная работа.

2) Промежуточная аттестация заключается в проведении зачета (общий вес - 30 баллов): тестирование, ответы на вопросы.

При этом, для получения итоговой оценки "зачтено" необходимо получить не менее 50% по каждой составляющей и выполнить все практические задания. Шкала перевода баллов в оценку: до 40 - «не зачтено»; 41-100 – «зачтено».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.2	Павлов С.И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=2089

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание

Л2.1	Загорюлько Ю. А., Загорюлько Г. Б.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний: Учебное пособие	Юрайт, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/iskusstvenny-intellekt-inzheneriya-znaniy-442134
Л2.2	Осипов Г.С.	Методы искусственного интеллекта	М: Физматлит, 2011.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
Э2	Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа". - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
----	--

2.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
4.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
5.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
6.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
7.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
8.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
2.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-316	Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, персональный компьютеры Asus Intel(R), переносной проектор Acer, комплект учебной мебели	Лек, Лаб, Ксп, зачет
4-305	Помещение для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечен доступ к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (ноутбуки) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, компьютер стационарный (моноблок)	Ср

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

стр. 13

<p>На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых студентом средств и технологий решаемым задачам.</p> <p>Отчет по каждой лабораторной работе должен быть предоставлен в срок и выложен в LMS Moodle.</p> <p>Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>В ходе проводимых занятий предлагаемые студентам задания и упражнения направлены на</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование представления о технологиях и идеях искусственного интеллекта; - знакомство с типовыми математическими моделями и алгоритмами решения задач искусственного интеллекта; - осознанный выбор средств разработки программных решений в области искусственного интеллекта. <p>В курсе «Введение в искусственный интеллект» предусмотрен значительный объем самостоятельной работы студентов, которая включает изучение лекционного материала, учебной литературы, Интернет-ресурсов обучающего и научно-популярного характера; подготовку к выполнению лабораторных и контрольных работ, самоконтроль знаний в форме компьютерного тестирования.</p> <p>Данный курс нацелен на активизацию исследовательской работы студентов, повышения уровня их познавательного интереса и расширение общего и научного кругозора.</p> <p>Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проведение лекций с использованием презентаций на основе мультимедийных технологий; 2) Обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными в среде Moodle; 3) Применение эвристических и проблемно-поисковых технологий по изучаемому курсу; 4) Использование активных и диалоговых технологий; <p>Изучение курса способствует формированию у студентов убежденности в необходимости последовательного освоения следующих этапов образовательной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. ознакомление с содержанием и теоретическими основами изучаемой темы; b. обсуждение с коллегами, анализ и тестирование задания, выполненного кем-то; c. самостоятельное решение задачи, подобной рассмотренной ранее; d. самостоятельное решение новой нестандартной задачи по изучаемой теме.
--