Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Учетно-финансовый факультет
Кафедра бизнес-информатики

УТВЕРЖДАЮ
проректор
_____ П.А. Машаров
«29» марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Укрупненная группа направлений подготовки	38.00.00 Экономика и управление
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль подготовки	Государственное и муниципальное управление
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины **«Системы искусственного интеллекта»** для обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (профиль: Государственное и муниципальное управление), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «13» августа 2020 г. № 1016 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
професор кафедры бизнес-информатики,
д-р экон. наук, профессор — Т. О. Загорная

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики

Протокол от 26.03.2024 г. № 8

Заведующий кафедрой — Т. О. Загорная

СОГЛАСОВАНО:

Декан экономического факультета
28.03.2024 г. — Ю. Н. Полшков

Учебно-методическая комиссия экономического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 7
Председатель — Е. Н. Стрелина

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
канд. экон. наук, доцент
26.03.2024 г. — Е. Г. Кошелева

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1.Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: «Информационные технологии и инструменты программирования в экономике», «Высшая математика», «Эконометрика».

1.2.Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Государственные и муниципальные информационные системы».

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Блок 4.2 Внекредитные и факультативные дисциплины
Часть образовательной программы	Факультатив
Количество зачетных единиц / всего часов	- / 68

2.2.Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	Форма контроля
Очная	3	5	34		34		68	зачет
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения; расширение систематизированных знаний в области искусственного интеллекта для обеспечения возможности использовать знание современных систем при решении профессиональных задач в экономике; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов искусственного интеллекта в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК - 5. Способен использовать в	ОПК-5.1. Способен классифицировать и	ОПК-5.1.1 Знает классы задач искусственного интеллекта,

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг	идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта, метрики оценки качества моделей искусственного интеллекта ОПК-5.1.2 Умеет классифицировать и идентифицировать задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; выбирать методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной области; собирать исходную информацию и формировать требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта
	ОПК-5.2. Способен участвовать в процессе создания систем искусственного интеллекта, на различных этапах жизненного цикла в качестве эксперта и ключевого пользователя	ОПК-5.2.1 Знает методики управления проектами анализа данных и искусственного интеллекта. ОПК-5.2.2 Умеет участвовать в коллективной работе по созданию систем искусственного интеллекта в качестве эксперта. ОПК-5.2.3 Владеет инструментами тестирования и опытной эксплуатации систем искусственного интеллекта

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
Модуль 1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	
1. Введение в искусственный интеллект	1.1. Жизненный цикл систем искусственного интеллекта 1.2. Основные задачи систем искусственного интеллекта. 1.3. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта.
2. Методики управления проектами в области искусственного интеллекта	2.1 Классические методики управления проектами искусственного интеллекта 2.2 Адаптивные (agile) методики управления проектами искусственного интеллекта 2.3 Практикум по управлению проектами искусственного интеллекта в области сквозных цифровых технологий
3. Представление знаний в интеллектуальных системах.	3.1 Представление знаний как направление исследований по искусственному интеллекту. Данные и знания: основные определения. 3.2 Отличительные особенности знаний. Модели данных. Табличная модель. 3.3 Языки описания и манипулирования данными

Темы	Вопросы темы
	3.4. Отличительные особенности основных моделей представления знаний.
Модуль 2. Модели и алгоритмы машинного обучения	
4. Терминология машинного обучения	4.1 Классификация, кластеризация, регрессия. 4.2 Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) 4.3 Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. 4.4 Регрессия. Метрики оценки регрессии. 4.5 Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети
5. Алгоритмы машинного обучения	5.1 Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей. 5.2 Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. 5.3 Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. 5.4 Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. 5.5 Методы безградиентной оптимизации
6. Визуализация данных и компьютерное зрение	6.1 Культура подачи данных и выводы в графической форме. 6.2 Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации. 6.3 Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил 6.4 Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python 6.5 Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.
Модуль 3. Практики использования систем искусственного интеллекта	
7. Современные направления исследований в области систем искусственного интеллекта	7.1 Экспертные системы и их характеристики 7.2 Нейронные сети 7.3 Генетические алгоритмы. 7.4 Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных
8. Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве	8.1 Объединение людей (персоналий) в группы по интересам, схожим проблемам в социальных сетях. 8.2. Отслеживание эмоций и настроений людей в общественном транспорте. 8.3 Предотвращение террористических атак на основе анализа социальных сетей, анализ лиц в общественных местах с помощью камер слежения и прочее. 8.4 Автоматизированное создание моделей социальных отношений.

Темы	Вопросы темы
9. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач	9.1 Использование технологий искусственного интеллекта в научных исследованиях социальной среды: диагностика, анализ, интерпретация и визуализация результатов исследования 9.2 Рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей в социальных сетях с целью анализа социальной среды. 9.3 Практикум по управлению проектами искусственного интеллекта в области перспективных сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Введение в искусственный интеллект	2		2		4
Методики управления проектами в области искусственного интеллекта	4		4		8
Представление знаний в интеллектуальных системах	4		4		8
Терминология машинного обучения	4		4		8
Алгоритмы машинного обучения	4		4		8
Визуализация данных и компьютерное зрение	4		4		8
Современные направления исследований в области систем искусственного интеллекта	4		4		8
Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве	4		4		8
Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач	4		4		8
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	34		34		68

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1.Контрольные вопросы

1. Общее представление об искусственном интеллекте. Современное состояние искусственного интеллекта.
2. Значения термина искусственный интеллект.
5. Понимание естественных языков и семантическое моделирование.
7. Машинное обучение.
8. Представление знаний. Основные отличия данных и знаний.
9. Основные модели представление знаний. Классификация моделей.
10. Проблемы представления знаний. Базы знаний.
12. Семантические сети и сетевые модели знаний.

16. Автоматическая классификация. Гипотеза компактности.
17. Автоматическая классификация. Методы классификации.
18. Типы шкал. Мера расстояния.
19. Метод ближайшего соседа или метод одиночной связи.
20. Метод наиболее удаленных соседей или метод полной связи.
21. Метод невзвешенного попарного среднего
22. Метод взвешенного попарного среднего
24. Экспертные системы. Область применения. Достоинства и недостатки.
25. Экспертные системы. Преимущества экспертных систем перед человеком-экспертом.
26. Стадии существования экспертных систем.
27. Классификация экспертных систем.
28. Структура экспертной системы.
29. Режимы работы экспертных систем.
30. Приобретение знаний экспертными системами.
31. Неопределенность знаний в экспертных системах.
32. Коэффициент доверия в экспертных системах.
33. Возможность и оправданность создания экспертной системы.
34. Специальности и функции разработчиков экспертных систем.
35. Подходы к созданию экспертных систем.
36. Этапы разработки экспертных систем.
37. Рекомендательные системы. Основные типы. Свойства, особенности.
38. Нейронные сети. История, актуальность, свойства, преимущества.
39. Классификация нейронных сетей.
40. Представление знаний в нейронных сетях.
41. Функции активации в нейронных сетях.
42. Обучение нейронной сети. Основные типы и их особенности.
43. Генетические алгоритмы. Основные понятия.
44. Классический генетический алгоритм.
45. Многоагентные системы. Основные понятия.
46. Теория и классификация агентов. Основные особенности.
47. Главные направления развития многоагентных систем.
48. Распределенный искусственный интеллект.
49. Искусственная жизнь.
50. Тезаурусы. Основные понятия.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Виды работ	Баллы
практическая работа (тема 1-9)	30
лабораторная работа (тема 1-9)	30
Промежуточная аттестация	40
Общий итог за семестр	100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

– письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

– лекции оформляются в виде электронного документа;

– письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

– экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

– письменные задания выполняются на компьютере;

– экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

2) для глухих и слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме;
– в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые. извлекают знания из данных / пер. с англ. А.А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.: ил.

2. Николенко С.И. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей / С.И. Николенко, А. А. Кадурин, Е.А. Архангельская . — СПб.: Питер, 2018. — 480 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).

3. Саттон Р.С., Барто Э. Дж. Обучение с подкреплением: Введение / пер. с англ. А.А. Слинкина, ДМК Пресс, 2020. – 552 с.

4. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. 4-е изд.,электрон. М. : Лаборатория знаний, 2020. – 130 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . – URL: http://catalog.donnu.education (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный;

3. Учебники и другие книги по математике URL: http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный

4. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: http://ilib.mccme.ru/ (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;

5. Техническая библиотека URL: http://techlibrary.ru/ (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;

6. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: http://donnu.ru/science/journals (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . – URL: http://catalog.donnu.education (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный;
3. Учебники и другие книги по математике URL: http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный
4. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: http://ilib.mccme.ru/ (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
5. Техническая библиотека URL: http://techlibrary.ru/ (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
6. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: http://donnu.ru/science/journals (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).