Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf6ba007

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации производственных процессов

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины)

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код, наименование направления)

Цифровые технологии в бизнесе
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цели дисциплины.* Целью изучения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является формирование системы теоретических знаний и практических навыков работы в области искусственного интеллекта.

*Задачи изучения дисциплины:*

– изучение основных понятий, теоретических основ искусственного интеллекта;

– приобретение навыков применения теоретических знаний при решении практических задач.

*Дисциплина направлена на формирование* профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-4) выпускника.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки (профиль «Цифровые технологии в бизнесе»).

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Теория риска и моделирование рисковых ситуаций», «Высшая математика», «Специальные главы высшей математики» «Анализ данных», «Технологии разработки программного продукта».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Преддипломная (производственная) практика».

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере искусственного интеллекта.

Общая трудоемкость очной формы освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

## 3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

| Содержание компетенции | Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| Способен создавать и исследовать математические модели в промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники | ПК-3 | ПК-3.3. Имеет практический опыт моделирования с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники |
| Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования | ПК-4 | ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования |

## 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, устному опросу, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

| Вид учебной работы | Всего ак.ч. | Ак.ч. по семестрам |
|---|---|---|
| | | 8 |
| Аудиторная работа, в том числе: | 72 | 72 |
| Лекции (Л) | 48 | 48 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Курсовая работа/курсовой проект | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 72 | 72 |
| Подготовка к лекциям | 12 | 12 |
| Подготовка к лабораторным работам | - | - |
| Подготовка к практическим занятиям / семинарам | 36 | 36 |
| Выполнение курсовой работы / проекта | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (индивидуальное задание) | - | - |
| Домашнее задание | - | - |
| Подготовка к контрольной работе | - | - |
| Подготовка к коллоквиуму | - | - |
| Аналитический информационный поиск | 6 | 6 |
| Работа в библиотеке | - | - |
| Подготовка к экзамену | 18 | 18 |
| Промежуточная аттестация –экзамен (Э) | Э | Э |
| Общая трудоемкость дисциплины | | |
| ак.ч. | 144 | 144 |
| з.е. | 4 | 4 |

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 4 темы:

– тема 1 (Введение в теорию искусственного интеллекта);

– тема 2 (Интеллектуальные задачи. Представление задач на естественном и формализованном языках);

– тема 3 (Интеллектуальные информационные системы);

– тема 4 (Нейросетевые технологии).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы обучения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак.ч. | Темы практических занятий | Трудоемкость в ак.ч. | Темы лабораторных занятий | Трудоемкость в ак.ч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение в теорию искусственного интеллекта | Основные понятия и определения. История ИИ. Направления развития ИИ. Стратегия развития ИИ в России. Этика ИИ. Роль интеллектуальных систем и технологий в процессе решения трудноформализуемых задач | 6 | Направления развития ИИ. Стратегия развития ИИ в России | 6 | – | – |
| 2 | Интеллектуальные задачи. Представление задач на естественном и формализованном языках | Интеллектуальные задачи. Способы и средства представления задач (Первый и второй способы формализации задач. Графическое представление пространства состояний. Графическое представление пространства подзадач) Стратегии и процедуры решения задач | 10 | Графическое представление пространства состояний | 6 | – | – |
| 3 | Интеллектуальные информационные системы | Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем. Разработка экспертных систем. Взаимодействие инженера по знаниям (когнитолога) с экспертом. Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем | 12 | Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем | 10 | – | – |
| 4 | Нейросетевые технологии | Искусственные нейронные сети. Модели нейронных сетей. Нейронные сети глубокого обучения. Системы распознавания образов и машинного зрения | 20 | Обучение нейронной сети | 14 | – | – |
| Всего аудиторных часов | | | 48 | 36 | | – | |

## 6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

| Код и наименование компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство |
|---|---|---|
| ПК-3, ПК-4 | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– выполнение практических работ – всего 60 баллов;

– выполнение тестового контроля или устного опроса – всего 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного экзамена по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Шкала оценивания знаний

| Сумма баллов за все виды учебной деятельности | Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен |
|---|---|
| 0-59 | Не зачтено/неудовлетворительно |
| 60-73 | Зачтено/удовлетворительно |
| 74-89 | Зачтено/хорошо |
| 90-100 | Зачтено/отлично |

### 6.2 Оценочные средства: образцы контрольных вопросов для проведения тестового контроля или устного опроса

*Введение в теорию искусственного интеллекта. Интеллектуальные задачи. Представление задач на естественном и формализованном языках*

1) Что такое искусственный интеллект?
2) Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта?
3) Назовите главное «мыслящее» устройство направления исследования в области искусственного интеллекта?
4) Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?
5) Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?
6) Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?
7) Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?
8) Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?
9) В чем состоит главное назначение инженерии знаний?
10) По каким критериям можно классифицировать знания?
11) Каковы типичные модели представления знаний?
12) Укажите основные направления исследований СИИ?
13) Какие операции можно проводить с нечеткими знаниями?
14) Какова может быть цель построения системы «Разработка интеллектуальных информационных систем или систем, основанных на знаниях»?
15) Какова может быть цель построения системы «Генерации и распознавание речи»?
16) Какова может быть цель построения системы «Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод»?

17) Какова может быть цель построения системы «Обработка визуальной информации»?

18) Какова может быть цель построения системы «Обучение и самообучение»?

19) Какова может быть цель построения системы «Распознавание образов»?

20) Какова может быть цель построения системы «Игры и машинное творчество»?

21) Что такое данные?

22) Перечислите модели представления знаний?

23) Что такое знания?

24) Как классифицированы знания по способу существования?

25) Как классифицируются знания по способу приобретения?

*Интеллектуальные информационные системы*

1) Как называется способность экспертной системы, объясняющая методику принятия решений?

2) Перечислите отличительные признаки, которыми обладают экспертные системы.

3) При выполнении каких условий компьютерную программу можно назвать экспертной?

4) Каковы функции экспертных систем?

5) Как называются знания о том, какие знания нужны в данной конкретной экспертной системе?

6) Перечислите источники знаний, помогающие экспертам решать задачи.

7) Как называется система, основанная на знаниях?

8) Что входит в состав экспертной системы?

9) Какие инструментальные средства требуются для разработки экспертных систем?

10) Перечислите характерные этапы разработки ЭС.

11) В зависимости от способа учета временного признака как делят ЭС?

12) Перечислите основные классы ЭС.

13) Как можно разделить ЭС по способу формирования решения?

14) Как можно разделить ЭС по видам используемых данных и знаний?

*Нейросетевые технологии*

1) От чего зависит поведение нейронной сети?

2) Каковы свойства нейросетей?

3) Из чего состоит нейронная сеть?

4) Ограничено ли количество слоев и нейронов в нейронной сети?

5) Какие этапы восприятия информации человеческим мозгом стремится повторить нейронная сеть?

6) Кем был изобретен персептрон?

7) Куда поступают выходные сигналы от нейрона?

8) Перечислите признаки, которыми должна обладать задача, чтобы была применена нейронная сеть.

9) Что послужило прототипом для создания элементов нейросети?

10) Назовите главное свойство нейросетей?

11) Как называется совокупность отростков, по которым в нейрон поступают сигналы?

12) Как называется точка соединения дендрита и аксона?

13) Какие функции выполняет синапс в биологическом нейроне?

14) Что такое прогнозирование?

15) Что такое градиентный спуск?

16) Что такое гиперпараметры и как их подбирать?

### 6.3 Вопросы для подготовки к экзамену

1) Что такое искусственный интеллект?

2) Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта?

3) Назовите главное «мыслящее» устройство направления исследования в области искусственного интеллекта?

4) Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?

5) Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

6) Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?

7) Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?

8) Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?

9) В чем состоит главное назначение инженерии знаний?

10) Укажите основные направления исследований СИИ?

11) Какие операции можно проводить с нечеткими знаниями?

12) Перечислите модели представления знаний?

13) Что такое знания?

14) Как классифицированы знания по способу существования?

15) Как классифицируются знания по способу приобретения?

16) Каковы основные задачи систем искусственного интеллекта?

17) Как называется способность экспертной системы, объясняющая методику принятия решений?

18) Перечислите отличительные признаки, которыми обладают экспертные системы.

19) При выполнении каких условий компьютерную программу можно назвать экспертной?

20) Каковы функции экспертных систем?

21) Как называются знания о том, какие знания нужны в данной конкретной экспертной системе?

22) Перечислите источники знаний, помогающие экспертам решать задачи.

23) Как называется система, основанная на знаниях?

24) Что входит в состав экспертной системы?

25) Какие инструментальные средства требуются для разработки экспертных систем?

26) Какие существуют виды нейронных сетей?

27) Что такое бэтч и эпоха?

28) Какие популярные архитектуры сверточных нейронных сетей Вы знаете?

29) В чем особенность применения нейронные сети для обработки текстов?

30) В чем особенность обучения с подкреплением?

31) Какие методы глубокого обучения Вы знаете?

32) В чем особенность алгоритмов глубокого обучения?

33) Для чего применяется стохастический градиентный спуск?

34) Для решения каких задач применяется глубокое обучение?

35) Какие алгоритмы обучения персептронов пригодны для работы со ступенчатыми, сигмоидными и логарифмическими активационными функциями?

36) Какое преимущество дает использование сигмоидной активационной функции вместо функции-ступеньки?

37) Какие преимущества и недостатки дает использование логарифмической активационной функции вместо сигмоидной?

38) Какие преимущества и недостатки свойственны радиальнобазисным активационным функциям?

39) В чем особенность регрессионных методов решения задачи прогнозирования?

40) В чем особенность нейросетевых методов для решения задачи прогнозирования?

41) В чем особенность нечетких методов для решения задачи предсказания?

42) Какими критериями можно оценить качество работы предсказательной модели?

43) Как переобучение влияет на качество работы модели?

44) Какие есть методы борьбы с переобучением?

45) Как необходимо подготовить данные для работы со сверточной нейронной сетью?

46) Для решения каких задач лучше всего подходят сверточные нейронные сети?

47) Для решения каких задач лучше всего подходят рекуррентные нейронные сети?

**6.6 Примерная тематика курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

***Основная литература***

1. Искусственный интеллект: перезагрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять [Электронный ресурс] / Г. Маркус. - Москва : Альпина ПРО, 2022. Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907394933.html (дата обращения: 02.07.2024) - Режим доступа : по подписке.

2. Грессер, Л. Глубокое обучение с подкреплением : Foundations of deep reinforcement learning : теория и практика на языке Python / Л. Грессер, В.Л. Кенг. – СПб. : Питер ; М.: Питер ; Минск : Питер, 2022. – 416 с. : ил. – (Библиотека программиста) (2 экз.).

3. Основы построения интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособ. / Рыбина Г.В. – Москва : Финансы и статистика, 2021. Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001840305.html (дата обращения: 02.07.2024) - Режим доступа : по подписке.

***Дополнительная литература***

1. Лонца, А. Алгоритмы обучения с подкреплением на Python / Лонца А. , пер. с англ. А. А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 286 с. - ISBN 978-5-97060-855-5. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608555.html (дата обращения: 02.07.2024) - Режим доступа : по подписке.

2. Алфимцев, А. Н. Мультиагентное обучение с подкреплением : учебное пособие / А. Н. Алфимцев. - 2-е изд. , испр. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 222 с. - ISBN 978-5-7038-5851-6. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703858516.html (дата обращения: 02.07.2024) - Режим доступа : по подписке.

3. Теофили, Т. Глубокое обучение для поисковых систем / Теофили Т. , пер. с анг. Д. А. Беликова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 318 с. - ISBN 978-5-97060-776-3. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607763.html (дата обращения: 02.07.2024) - Режим доступа : по подписке.

4. Практическое применение методов кластеризации, классификации и аппроксимации на основе нейронных сетей [Электронный ресурс] : Монография / Д. А. Баюк, О. А. Баюк, Д. В. Берзин и др. – Москва : Прометей, 2020. Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001720867.html (дата обращения: 02.07.2024) - Режим доступа : по подписке.

5. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946218986.html (дата обращения: 02.07.2024) - Режим доступа : по подписке.

6. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход : [пер. с англ.] / Стюарт Рассел, Питер Норвиг . – 2-е изд. – М. : Вильямс, 2006 . – 1408 с. : ил. (2 экз.)

7. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 010100 «Математика» / Л.Н. Ясницкий . – М. : Academia, 2005 . – 176 с. : ил. (2 экз.)

### 7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение

| Наименование оборудованных учебных кабинетов | Адрес (местоположение) учебных кабинетов |
|---|---|
| Специальные помещения:<br>*Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (25 посадочных мест),* оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: компьютер – 14 шт., мультимедийный проектор, проекционный экран, веб-камера, колонки, микрофон, принтер Pantum P2516, доска для написания мелом.<br>*Компьютерный класс кафедры ИТ (25 посадочных мест),* оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: компьютер – 14 шт., веб-камера, колонки, микрофон, интерактивная панель, принтер Pantum P2516 | ауд. *412* корп. 2<br><br>ауд. *302* корп. 2 |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал

доц. кафедры информационных технологий _____ _____ В.В. Дьячкова
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Старший преподаватель кафедры информационных технологий _____ _____ Л.А. Мотченко
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой _____ А.Н. Баранов
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры информационных технологий от 26.08.2024г.

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (профиль: «Цифровые технологии в бизнесе») _____ Н.Н. Лепило
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>