

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет физико-технический
Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П.А. Машаров

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

| | |
|---|------------------------------|
| Укрупненная группа направлений подготовки | 03.00.00 Физика и астрономия |
| Программа высшего образования | Программа бакалавриат |
| Направление подготовки | 03.03.03 Радиофизика |
| Профиль подготовки | Радиофизика |
| Квалификация | Бакалавр |
| Форма обучения | очная |

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Введение в искусственный интеллект» для обучающихся по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика (Профиль: Радиофизика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 912 (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:

Профессор
кафедры радиофизики
и инфокоммуникационных технологий


В.В. Данилов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий
Протокол от 26.03.2024 г. № 16

Заведующий кафедрой


В.В. Данилов

СОГЛАСОВАНО:

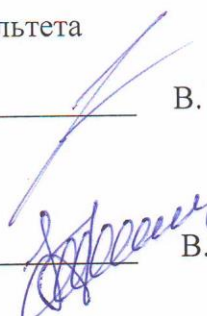
И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.


С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель


В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
д-р тех. наук, проф.
26.03.2024 г.


В.В. Данилов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной: базовая подготовка по математике в объёме программы средней школы; дисциплины программы бакалавриата: Алгебра, Программирование и математическое моделирование.

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

Аппаратно-программные средства встроенных систем управления/ Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления, Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная), Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|---|
| Название образовательной программы | 03.03.03 Радиофизика (Программа бакалавриата Радиофизика) |
| Шифр и название в соответствии с учебным планом | Б1.В.ОД.19 Введение в искусственный интеллект |
| Часть образовательной программы | Вариативная часть |
| Количество зачетных единиц / всего часов | 2 / 72 |

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

| Форма обучения | курс | семестр | Общее количество часов | | | | | Форма контроля |
|----------------|------|---------|------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|-------|----------------|
| | | | лекционных | лабораторных | практических | самостоятельной работы + контроль | всего | |
| Очная | 3 | 5 | 34 | – | - | 38 | 72 | зачёт |
| Очная, всего | 3 | 5 | 34 | - | - | 38 | 72 | зачёт |

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Сформировать у бакалавров знания основных моделей и методов представления и обработки знаний, разработанных в рамках научного направления «искусственный интеллект»; основных методов поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, а также элементов теории игр; изучения основ логического программирования.

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

4.1. Компетенции

| Компетенции | Индикаторы | Результаты обучения |
|--|---|--|
| ПК-1. Обладает достаточными знаниями в области математических и физических наук, основ | ПК-1.3. Обладает достаточными знаниями основ цифровой техники | ПК-1.3.1. Обладает углубленными знаниями об искусственном интеллекте. ПК-1.3.2. Способен проводить анализ |

| | | |
|---|--|---|
| цифровой техники и информационных технологий, необходимыми при проведении научно-исследовательских работ и по профилю подготовки. | и информационных технологий, необходимыми при проведении научно-исследовательских работ по профилю подготовки. | оценки эффективности разработанных предложений и их внедрение. ПК-1.3.3. Обладает навыками формулировки задач и практическими навыками по выполнению научных исследований. |
|---|--|---|

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| Название темы | Краткое содержание темы (вопросы темы) |
|---|---|
| 1. История и будущее искусственного интеллекта (ИИ) | 1.1. Прошлое ИИ. 1.2. Развитие ИИ. |
| 2. Системы основанные на знаниях | 2.1. Данные и знания. 2.2. Методы представления знаний. 2.2.1. Продукционные правила. 2.2.2. Фреймы. 2.2.3. Семантические сети. 2.3. Экспертные системы. 2.3.1. Предметные области. 2.3.2. Обобщенная структура. Этапы и технология разработки. |
| 3. Нейроинформатика | 3.1. Персептрон и его развитие. 3.1.1. Мозг и компьютер. 3.1.2. Математический нейрон Мак-Каллока – Питса. 3.1.3 Персептрон Розенблата и правила Хебба. 3.1.4. Дельта-правило и распознавание букв. 3.1.5. Адалайн, мадалайн и обобщенное дельта правило. 3.1.6. Ограниченность однослойного персептрона. 3.1.7. Многослойный персептрон и алгоритм обратного распространения ошибки. 3.2. Возможности и области применения персептронов. 3.2.1. Новый подход к методу математического моделирования. 3.2.2. Диагностика в медицине. 3.2.3. Диагностика неисправностей в сложных технических устройствах. 3.2.4. Нейросетевой детектор лжи. 3.2.5. Нейросеть-антихакер. 3.2.6. Нейросети в банковском деле. 3.2.7. Прогнозирование валютных курсов и котировок ценных бумаг. 3.2.8. Задачирешаемые с помощью нейросетей. 3.2.9. Невербальность и «шестое чувство» нейросетей. 3.3. Проектирование и обучение персептронов. 3.3.1. Теоремы существования. 3.3.2. Проблемы и методы проектирования. 3.3.3. Проблемы и методы обучения. 3.3.4. Подготовка входных и выходных параметров. 3.3.5. Виды активационных функций. 3.4. Радиально-базисные сети. 3.5. Рекуррентные сети. |

| | |
|--|--|
| | 3.5.1. Рекуррентные сети на базе персептрона. 3.5.2. Сеть Хопфилда. 3.6. Самообучающиеся и гибридные сети. |
| 4. Распознавание образов | 4.1. Проблемы распознавания образов. 4.2. Пандемониум Селфриджа. 4.3. Персептрон Розенблата. 4.4. распознавание символов. 4.4.1. Методы распознавания символов. 4.4.2. Предварительная обработка изображений. 4.4.3. Распознавание по методу Паркса. 4.4.4. Современные системы распознавания текста. 4.5. Использование геометрических интерпретаций. |
| 5. Интеллектуальные игры | 5.1. Понятие игры и дерева возможностей. 5.2. Методы подрезки дерева возможностей. 5.3. Идеи обучения игровых программ. |
| 6. Компьютерное творчество | 6.1. Философские аспекты творчества. 6.2. моделирование в музыке. 6.3. Моделирование в поэзии. |
| 7. Интеллектуальное математическое моделирование | 7.1. современный кризис прикладной математики. 7.2. Метод фиктивных канонических областей. 7.2.1. Идея и теоретические основы. 7.2.2. Иллюстрации на тестовой задаче и другие правила. 7.2.3. Способ удовлетворения краевым условиям. 7.3. Интеллектуальные проблемы метода ФКО. 7.3.1. Прогнозирование особых точек решения. 7.3.2. Оптимизация расположения ФКО. 7.3.3. Распознавание плеонизмов. 7.3.4. Оптимизация весовых коэффициентов. 7.4. Система интеллектуального математического моделирования REGIONS |

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 |
| 1. История и будущее искусственного интеллекта (ИИ) | 2 | – | – | 6 | 8 |
| 2. Системы основанные на знаниях | 4 | – | – | 6 | 10 |
| 3. Нейроинформатика | 7 | – | – | 6 | 13 |
| 4. Распознавание образов | 7 | – | – | 5 | 12 |
| 5. Интеллектуальные игры | 4 | – | – | 5 | 9 |
| 6. Компьютерное творчество | 4 | – | – | 5 | 9 |
| 7. Интеллектуальное математическое моделирование | 6 | – | – | 5 | 11 |
| ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | 34 | – | – | 38 | 72 |

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

7.1. Контрольные вопросы

1. Методы представления знаний
2. Предметные области
3. Математический нейрон Мак-Каллока – Питса
4. Ограниченность однослойного персептрона
5. Многослойный персептрон и алгоритм обратного распространения ошибки
6. Виды активационных функций
7. Сеть Хопфилда
8. Персептрон Розенблата
9. Методы распознавания символов
10. Понятие игры и дерева возможностей
11. Метод фиктивных канонических областей
12. Распознавание плеонизмов

7.2. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Донецкий государственный университет

Физико-технический факультет

Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий

| | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Программа высшего образования | Программа бакалавриата |
| Направление подготовки | 03.03.03 Радиофизика |
| Профиль подготовки | Радиофизика |
| Форма обучения | Очная |
| Семестр | Пятый |
| Дисциплина | Введение в искусственный интеллект |

Экзаменационный билет № 1

1. Возможности и области применения персептронов
 2. Пандемониум Селфриджа
 3. Распознавание по методу Паркса
- (все вопросы и задания билета)

Утверждено на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий,
протокол № ___ от __. __. 202__ г.

Заведующий кафедрой

В.В. Данилов

Экзаменатор

В.В. Данилов

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.).

8.1.Семестр 1

| Номера разделов | Виды работ | Максимальное количество баллов |
|-----------------------|--|--------------------------------|
| 1-3 | Организационно-учебная работа в аудитории | 15 |
| | Самостоятельная работа | 5 |
| | Контрольные работы по практике | 5 |
| | Контрольная работа по теоретическому материалу | 5 |
| 4-7 | Организационно-учебная работа в аудитории | 15 |
| | Самостоятельная работа | 5 |
| | Контрольные работы по практике | 5 |
| | Контрольная работа по теоретическому материалу | 5 |
| ИТОГО | | 60 |
| Экзамен | | 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 зачёт 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 учётом 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 корпусе №4 ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный, 13). Для проведения лекционных и практических 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. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект; учеб. Пособие для студ. высших учебных заведений. –М.: «Академия», 2008. -176 с.

2. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта.: учебное пособие. –М.: Лаборатория знаний. 2020. -130 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Искусственный интеллект. – в 3-х кн. Кн.2. Модели и методы: Справочник/ Под ред. Д.А. Поспелова – М.: Радио и связь, 1990.

2. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект. –СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. 132 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

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).