

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Факультет дополнительного и профессионального образования
Кафедра инженерной и компьютерной педагогики



П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

| | |
|---|--|
| Укрупненная группа направлений подготовки | 44.00.00 - Образование и педагогические науки |
| Программа высшего образования | Программа бакалавриата |
| Направление подготовки | 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям) |
| Профиль подготовки | Информатика и вычислительная техника |
| Квалификация | Бакалавр |
| Форма обучения | Очная, 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 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 8 (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:

ст. преподаватель кафедры инженерной и
компьютерной педагогики



В.В. Бочаров

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры инженерной и
компьютерной педагогики

Протокол от 26 . 03 .2024 г. № 10

Заведующий кафедрой д-р пед. наук,
проф.



М.Г. Коляда

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана факультета дополнительного
и профессионального образования
28 . 03 .2024 г.



М.П. Загорный

Учебно-методическая комиссия факультета дополнительного и
профессионального образования.

Протокол от 27 . 03 .2024 г. № 7.

Председатель



В.А. Тарасенко

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы,
д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой ИКП
26 . 03 .2024 г.



М.Г. Коляда

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:
- Математическая логика, Логическое программирование, Анализ алгоритмов.
- 1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Перспективные технологии программирования, Производственная практика: преддипломная.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ / ПРАКТИКИ / КУРСОВОЙ РАБОТЫ / ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Общая характеристика

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|--|
| Название образовательной программы | 44.03.04 Профессиональное обучение (Профиль: Информатика и вычислительная техника) |
| Шифр и название в соответствии с учебным планом | Б1.В.ОД.13. Системы искусственного интеллекта |
| Часть образовательной программы | Вариативная часть: обязательная часть |
| Количество зачетных единиц / всего часов | 1,5/54 |

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 | 6 | 22 | – | 11 | 21 | 54 | зачет |
| Заочная | 4 | 7 | 4 | – | 2 | 48 | 72 | зачет |

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов знаний и умений в контексте применения различных моделей представления знаний при разработке компьютерных систем, частично или полностью реализующих идеи машинного мышления с целью их последующего эффективного приложения к решению проблем информационно-технической и педагогической профессиональной деятельности.

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

4.1. Компетенции

ПК-4. Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-4.И-1. Осуществляет проектирование, модификацию и сопровождение систем искусственного интеллекта в соответствии с требованиями инструкций и пожеланиями пользователей

4.3. Результаты обучения

ПК-4.И-1.1. Знает компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-4.И-1.2. Умеет выбирать и использовать компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-4.И-1.3. Аргументированно выбирает компьютерный метод, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности, доводит решение задачи до приемлемого (числового или символического) результата, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач.

| Компетенции | Индикаторы | Результаты обучения |
|--|--|---|
| ПК-4. Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем | ПК-4.И-1. Осуществляет проектирование, модификацию и сопровождение систем искусственного интеллекта в соответствии с требованиями инструкций и пожеланиями пользователей | <p>ПК-4.И-1.1. Знает компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-4.И-1.2. Умеет выбирать и использовать компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-4.И-1.3. Аргументированно выбирает компьютерный метод, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности, доводит решение задачи до приемлемого (числового или символического) результата, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач.</p> |

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| Название темы | Краткое содержание темы (вопросы темы) |
|--|--|
| Раздел 1. Системы искусственного интеллекта | |
| 1. Основные понятия искусственного интеллекта | <p>1.1. Интеллект. Мышление. Искусственный интеллект. Машинное мышление. Знание. Неоднозначность существующих определений понятий «знание» и «оперирование знаниями».</p> <p>1.2. Понятие о моделях представления знаний как вариантах осмысления сущности знания.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Ведущие современные модели представления знаний.</p> <p>1.3. Обзор предметных областей, для решения задач в которых целесообразно применение методов искусственного интеллекта.</p> |
| 2. Алгоритмическая модель представления знаний | <p>2.1. Моделирование предметной области как источника входных данных для преобразования требуемым образом. Моделирование знания как алфавитной функции, задающей соответствие требуемых результатов и входных данных (слов в некотором алфавите).</p> <p>2.2. Алгоритм как модель интеллектуальной системы, оперирующей знаниями. Интуитивное понятие алгоритма. Формализации понятия «алгоритм». Понятие массовой проблемы и ограниченность алгоритмической модели представления знаний: существование алгоритмически неразрешимых проблем.</p> <p>2.3. Алгоритмы искусственного интеллекта: алгоритмы полного перебора (поиск в ширину и поиск в глубину), алгоритмы перебора с отсечением, эволюционный алгоритм, генетический алгоритм, алгоритмы, имитирующие поведение живых существ, алгоритм имитации отжига.</p> <p>2.4. Обзор предметных областей и ситуаций, для решения задач в которых целесообразно применение систем, реализующих алгоритмическую модель представления знаний..</p> |
| 3. Логическая и продукционная модели представления знаний | <p>3.1. Моделирование предметной области как знаковой системы. Знаки-символы и алфавит. Моделирование знания как слова в алфавите, построенного по системе синтаксических правил. Понятие о языке. Моделирование оперирования знаниями как преобразования слов некоторого языка по заданным семантическим правилам.</p> <p>3.2. Логика как язык с заданной семантикой. Существование многих логик. Четкие (двузначные) и нечеткие (многозначные) логики. Понятие аксиоматической теории (исчисления). Основные проблемы исчислений: непротиворечивость, разрешимость, полнота. Ограниченность логической модели представления знаний: неполнота и принципиальная непополняемость важнейших исчислений.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>3.3. Введение в нечеткое логическое моделирование: нечеткие множества и нечеткие (лингвистические) переменные, нечеткие числа, нечеткий анализ, мягкие вычисления.</p> <p>3.4. Обзор доступных для законного применения компьютерных инструментариев разработки интеллектуальных компьютерных систем, оперирующих знаниями в рамках логической модели.</p> <p>3.5. Относительная негибкость логической модели представления знаний. Продукционная модель представления знаний как более гибкая разновидность и результат практической адаптации логической модели. Обзор доступных для законного применения компьютерных инструментариев разработки интеллектуальных компьютерных систем, оперирующих знаниями в рамках продукционной модели.</p> <p>3.6. Обзор предметных областей и ситуаций, для решения задач в которых целесообразно применение систем, реализующих логическую и продукционную модели представления знаний.</p> |
| <p>4. Синаптическая (нейросетевая) модель представления знаний</p> | <p>4.1. Моделирование предметной области как источника сигналов (образов), требующих откликов, признаваемых имеющими разную ценность. Моделирование знания как оптимального отклика на допустимый входной сигнал. Моделирование оперирования знаниями как построения системы оптимальных откликов на возбуждающие сигналы широкого спектра, получаемого путем адаптации к возбуждениям и оценкам реакций в серии взаимодействий.</p> <p>4.2. Искусственная нейронная сеть как результат технической имитации нервной деятельности живых существ. Нейронная сеть как своеобразная формализация понятия «алгоритм». Эквивалентность «квазиэлектрических» описаний нейронных сетей и их описаний математико-аналитическими средствами. Способность нейронных сетей к обучению в разных режимах и вариантах.</p> <p>4.3. Обзор доступных для законного применения компьютерных инструментариев разработки</p> |

| | |
|--|--|
| | искусственных нейронных сетей (нейроимитаторов). 4.4. Обзор предметных областей и ситуаций, для решения задач в которых целесообразно применение систем, реализующих синаптическую (нейросетевую) модель представления знаний |
|--|--|

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

| Наименования разделов и тем | Количество часов | | | | |
|---|------------------|--------|--------|-----|-------|
| | Лекц. | Лабор. | Практ. | СРС | Всего |
| Раздел 1. Системы искусственного интеллекта | 22 | - | 11 | 23 | 54 |
| 1. Основные понятия искусственного интеллекта | 2 | | | 2 | 4 |
| 2. Алгоритмическая модель представления знаний | 6 | | 4 | 7 | 17 |
| 3. Логическая и продукционная модели представления знаний | 6 | | 3 | 7 | 16 |
| 4. Синаптическая (нейросетевая) модель представления знаний | 8 | | 4 | 7 | 17 |
| ИТОГО ЗА КУРС | 11 | - | 11 | 23 | 54 |

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 4, семестр – 7)

| Наименования разделов и тем | Количество часов | | | | |
|---|------------------|--------|--------|------|-------|
| | Лекц. | Лабор. | Практ. | СРС | Всего |
| Раздел 1. Системы искусственного интеллекта | 4 | | 2 | 48 | 54 |
| 1. Основные понятия искусственного интеллекта | 0,5 | | | 3,5 | 4 |
| 2. Алгоритмическая модель представления знаний | 1 | | 0,5 | 15,5 | 17 |
| 3. Логическая и продукционная модели представления знаний | 1 | | 0,5 | 14,5 | 16 |
| 4. Синаптическая (нейросетевая) модель представления знаний | 1,5 | | 1 | 14,5 | 17 |
| ИТОГО ЗА КУРС | 4 | - | 2 | 48 | 54 |

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

- Системы искусственного интеллекта. Интеллект. Мышление. Искусственный интеллект. Машинное мышление. Знание. Неоднозначность существующих определений понятий «знание» и «оперирование знаниями». Ведущие современные модели представления знаний.

6. Системы искусственного интеллекта. Предметные области, для решения задач в которых целесообразно применение методов искусственного интеллекта.
7. Системы искусственного интеллекта. Сущность алгоритмической модели представления знаний. Интуитивное понятие алгоритма. Формализации понятия «алгоритм».
8. Системы искусственного интеллекта. Понятие массовой проблемы и ограниченность алгоритмической модели представления знаний. Проблема алгоритмической разрешимости. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
9. Системы искусственного интеллекта. Алгоритмы полного перебора вариантов: поиск в ширину и поиск в глубину.
10. Системы искусственного интеллекта. Алгоритмы перебора с отсечением.
11. Системы искусственного интеллекта. Эволюционный алгоритм, генетический алгоритм.
12. Системы искусственного интеллекта. Алгоритмы, имитирующие поведение живых существ.
13. Системы искусственного интеллекта. Алгоритм имитации отжига.
14. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Предметные области и ситуации, для решения задач в которых целесообразно применение систем, реализующих алгоритмическую модель представления знаний.
15. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Знаки-символы и алфавит. Язык. Логика. Существование многих логик.
16. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Четкие (двузначные) и нечеткие (многозначные) логики.
17. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Понятие аксиоматической теории (исчисления). Основные проблемы исчислений: непротиворечивость, разрешимость, полнота. Неполнота и принципиальная непополняемость важнейших исчислений.
18. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Сущность теории нечетких множеств.
19. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Понятие нечеткой (лингвистической) переменной.
20. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Сущность нечеткого анализа, мягких вычислений.
21. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Доступные для законного применения компьютерные инструментарины разработки интеллектуальных компьютерных систем, оперирующих знаниями в рамках логической модели.
22. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Продукционная модель представления знаний как более гибкая разновидность и результат практической адаптации логической модели.
23. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Доступные для законного применения компьютерные инструментарины разработки интеллектуальных компьютерных систем, оперирующих знаниями в рамках продукционной модели.
24. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Сущность и методология разработки выводящих компьютерных систем.
25. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Сущность и методология разработки рассуждающих компьютерных систем.
26. Системы искусственного интеллекта. Системы искусственного интеллекта. Сущность и методология разработки консультирующих компьютерных систем.

27. Системы искусственного интеллекта системы искусственного интеллекта. Предметные области и ситуации, для решения задач в которых целесообразно применение систем, реализующих логическую модель представления знаний.
28. Системы искусственного интеллекта системы искусственного интеллекта. Предметные области и ситуации, для решения задач в которых целесообразно применение систем, реализующих продукционную модель представления знаний.

7.2. Темы докладов (рефератов)

1. Основные понятия искусственного интеллекта
2. Понятие алгоритма. Элементы теории алгоритмов
3. Алгоритмы полного перебора: поиск в ширину и глубину
4. Алгоритмы перебора с отсечением
5. Эволюционный алгоритм. Генетический алгоритм
6. Алгоритмы, имитирующие поведение живых существ
7. Алгоритм имитации отжига
8. Алфавит. Язык. Логика. Элементы математической логики
9. Нечеткое логическое моделирование
10. Компьютерные средства четкого логического моделирования
11. Компьютерные средства нечеткого логического моделирования
12. Продукционная модель представления знаний и реализующие ее компьютерные средства
13. Искусственные нейронные сети
14. Компьютерная реализация искусственных нейронных сетей путем прямого программирования
15. Компьютерная реализация искусственных нейронных сетей путем сборки в рамках специализированной среды
16. Задачи бинарной классификации и их решение с применением искусственных нейронных сетей
17. Задачи множественной классификации и их решение с применением искусственных нейронных сетей

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по -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 6

| Номера разделов | Виды работ | Максимальное количество баллов |
|-----------------------|--|--------------------------------|
| - | Организационно-учебная работа в аудитории | 10 |
| | Самостоятельная работа | 20 |
| | Контрольные работы по практике | 10 |
| | Контрольная работа по теоретическому материалу | 10 |
| ИТОГО | | 50 |
| Зачет | | 50 |
| Общий итог за семестр | | 100 |

Соответствие баллов оценке

| Количество баллов из | 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 3-м корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса). 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.).

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. Коляда, М. Г. Педагогическое прогнозирование в компьютерных интеллектуальных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Михаил Георгиевич Коляда, Татьяна Ивановна Бугаева. – М.: Издательство «Русайнс», 2017. – Электронные данные (1 файл).
2. Бондарев, В. Н. Искусственный интеллект: Учеб. пособие для студентов вузов / В. Н. Бондарев, Ф. Г. Аде. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2012. – 613 с.
3. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2007. - 383 с

11.2. Дополнительная литература

4. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта : Теорет. основы СИИ и форм. модели представления знаний / Болотова Л. С., Комаров М. А., Смольянинов А. А. ; Моск. ин-т радиотехники, электроники и автоматики (техн. ун-т). - М., 1998. - 108 с.
5. Лорьер, Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж. -Л. Лорьер ; пер. с фр. под ред. В. Л. Стефанюка. - Москва : Мир, 1991. - 568 с.
6. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов : Учеб. пособие для студентов вузов по специальности 032100 "Математика" / В. И. Игошин. - М. : ACADEMIA, 2004. - 447 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, - . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: ..). –

Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения.
– Текст: электронный.

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

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

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

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

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

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows PRO (корпоративная лицензия ДонГУ №)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ №)
3. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).