

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



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.  
МН

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»**

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 - Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	44.04.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)
Магистерская программа	Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Машинное обучение» для обучающихся по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Магистерская программа: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратуры по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 12 (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:

зав. кафедрой инженерной и  
компьютерной педагогики,  
докт. пед. наук, проф.



М.Г. Коляда

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. Учебная дисциплина «Машинное обучение» является дисциплиной модуля проектно-педагогических дисциплин и относится к базовой (обязательной) части образовательной программы. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами.

1.2. Знания и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Машинное обучение» являются основой для изучения последующих дисциплин. Этот курс, опираясь на сопутствующую (сетевые информационные технологии и распределенные системы) подготовку студентов и будучи основой их последующей (системы управления базами данных, функциональное программирование, системы поддержки принятия решений) подготовки, формирует и развивает способность будущих специалистов в области профессионального обучения информатике и вычислительной технике к эффективному и результативному осуществлению профессионально-педагогической и информационно-технической деятельности.

Полученные знания используются студентами в дальнейшей информационно-технической и психолого-педагогической подготовке, при прохождении практик, в реализации научного исследования при подготовке магистерской диссертации и в будущей профессиональной деятельности.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Информатика и вычислительная техника
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.1.2. Машинное обучение
Часть образовательной программы	Дисциплины по выбору (Группа 1)
Количество зачетных единиц / всего часов	4,5 / 162

### 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	1	2	19	—	57	80,3	162	экзамен

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

Целью изучения дисциплины «Машинное обучение» является формирование знания основных математических методов и алгоритмов машинного обучения, развитие навыков работы с программным обеспечением, реализующим алгоритмы машинного обучения, с

целью их последующего эффективного приложения к решению проблем информационно-технической и педагогической профессиональной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование представлений о машинном обучении, усвоение его основных понятий, формирование понимания того, в каких сферах и областях человеческой деятельности применимы модели и системы машинного обучения;
- освоение относящихся к машинному обучению методов классификации и регрессии;
- освоение моделей прогнозирования временных рядов средствами машинного обучения;
- освоение относящихся к машинному обучению аспектов нечеткого моделирования;
- освоение методологии ансамблей решающих правил, формирование способности к осмысленному выбору моделей и отбору признаков с целью реализации соответствующих систем машинного мышления.

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

##### 4.1. Компетенции

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3.	ПК-3.1. Способен осуществлять изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области профессионального образования	ПК-4.1.1. Знает теоретические основы управления изменениями в системе машинного обучения; ПК-4.1.2. Знает возможности, потребности, достижения обучающихся в области профессионального образования; ПК-4.1.3. Умеет управлять изменениями в системе машинного обучения.
ПК-4.	ПК-4.1. Способен осуществлять обучение и воспитание в сфере профессионального образования в соответствии с требованиями образовательных и профессиональных стандартов	ПК-4.1.1. Знает как правильно и эффективно осуществлять обучение и воспитание в сфере профессионального образования; ПК-4.1.2. Умеет обучать и воспитывать обучающихся в сфере профессионального образования в соответствии с требованиями управления изменениями в машинного обучения; ПК-4.1.3. Умеет реализовывать обучение и воспитание в сфере профессионального образования.

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## 5.1. Тематический план дисциплины «Машинное обучение»

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 1. Основные понятия машинного обучения и примеры решаемых его методами прикладных задач	Постановка задач обучения по прецедентам. Объекты и признаки. Типы шкал. Типы задач. Основные понятия: модель алгоритмов, метод обучения, функция потерь и функционал качества, принцип минимизации эмпирического риска, обобщающая способность, скользящий контроль.
Тема 2. Методы классификации и регрессии	Метрические и логические методы классификации и регрессии: метод эталонных образцов, метод ближайших соседей и его обобщения; подбор числа соседей по критерию скользящего контроля; логическая закономерность; параметрические семейства закономерностей; переборные алгоритмы синтеза конъюнкций; решающее дерево; вывод критериев ветвления; энтропийный критерий, критерий Джини. Линейный классификатор: разделяющая поверхность; метод решающих функций и опорных векторов; линейные модели регрессии и классификации; метод наименьших квадратов; полиномиальная регрессия. Байесовская теория классификации: наивный байесовский классификатор; непараметрические и параметрические методы оценки плотности; смеси. Нейронные сети: модель биологического нейрона; функции активации; алгоритм обратного распространения ошибок; сверточные сети, рекуррентные сети.
Тема 3. Прогнозирование временных рядов	Понятие временного ряда и задача прогнозирования временных рядов. Примеры приложений. Экспоненциальное скользящее среднее. Адаптивная авторегрессионная модель. Адаптивная селективная модель. Адаптивная композиция моделей.
Тема 4. Элементы нечеткого моделирования	Нечеткие множества и отношения. Теория приближенных рассуждений. Мягкая экспертная система.
Тема 5. Ансамбли решающих правил	Основные понятия концепции ансамблей решающих правил: базовый алгоритм (алгоритмический оператор), корректирующая операция. Взвешенное голосование. Алгоритм AdaBoost. Экспоненциальная аппроксимация пороговой функции потерь. Процесс последовательного обучения базовых алгоритмов. Теорема о сходимости бустинга. Базовые алгоритмы в бустинге. Алгоритм AnyBoost. Алгоритм ComBoost.
Тема 6. Критерии выбора моделей и методы отбора признаков	Внутренние и внешние критерии. Эмпирические, статистические и аналитические критерии. Сложность задачи отбора признаков. Полный перебор. Метод добавления и удаления, шаговая регрессия. Поиск в глубину, метод ветвей и границ. Анализ главных компонент и факторный анализ.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 6.1. Структура дисциплины «Машинное обучение» по видам учебной деятельности

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т. ч.					всего	в т. ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная ра бота	индивидуальная ра бота		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная ра бота	индивидуальная ра бота
Тема 1. Основные понятия машинного обучения и примеры решаемых его методами прикладных задач	27	3	9		18							
Тема 2. Методы классификации и регрессии	27	3	10		13							
Тема 3. Прогнозирование временных рядов	27	3	10		14							
Тема 4. Элементы нечеткого моделирования	27	3	10		13							
Тема 5. Ансамбли решающих правил	27	3	9		13							
Тема 6. Критерии выбора моделей и методы отбора признаков	27	4	9		14,3							
Всего по дисциплине	162	19	57		80,3							

## 6.2. Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Основные понятия машинного обучения и примеры решаемых его методами прикладных задач	1
2	Метрические и логические методы классификации и регрессии	2
3	Линейный классификатор	2
4	Байесовская теория классификации	2
5	Нейронные сети	2

6	Понятие временного ряда и простейшие способы прогнозирования временных рядов	2
7	Применение адаптивных моделей при прогнозировании временных рядов	2
8	Нечеткие множества и отношения. Теория приближенных рассуждений	2
9	Мягкие вычисления. Мягкая экспертная система	1
10	Ансамбли решающих правил	1
11	Критерии выбора моделей и методы отбора признаков	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>19</b>

### 6.3. Темы практических занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Методы классификации и регрессии	12
2	Прогнозирование временных рядов	12
3	Элементы нечеткого моделирования	12
4	Ансамбли решающих правил	12
5	Критерии выбора моделей и методы отбора признаков	9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>57</b>

### 6.4. Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Основные понятия машинного обучения и примеры решаемых его методами прикладных задач	16
2	Методы классификации и регрессии	16
3	Прогнозирование временных рядов	16
4	Элементы нечеткого моделирования	16
5	Ансамбли решающих правил	16,3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>80,3</b>

Содержание самостоятельной (в т.ч. индивидуальной) работы по темам и методические рекомендации по ее выполнению приведены в соответствии с материалами дистанционного курса на платформе Moodle университета

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

### 7.1. Вопросы к экзамену

1. Функциональная и вероятностная постановка задачи обучения по прецедентам.
2. Типы признаков. Понятие модели алгоритмов и метода обучения. Обобщающая способность метода. Эмпирические оценки обобщающей способности.
3. Функция потерь и функционал качества. Наиболее употребительные функции потерь.



4. Сущность метода ближайшего соседа. Его недостатки.
5. Алгоритм  $k$  ближайших соседей и его модификация –  $k$  взвешенных ближайших соседей. Недостатки простейших метрических алгоритмов.
6. Отступ объекта относительно алгоритма. Типы объектов в порядке убывания отступа. Алгоритм STOLP для отбора эталонных объектов.
7. Критерии информативности, позволяющие называть предикаты закономерностями. Эвристическое, статистическое и энтропийное определения информативности.
8. Бинаризация количественных признаков. Разбиение диапазона значений признака на информативные зоны.
9. Алгоритмы синтеза конъюнкций.
10. Решающие списки, разновидности решающих списков. Жадный алгоритм их построения.
11. Решающие деревья, синтез решающих деревьев, критерии расщепления. Преимущества метода деревьев решений.
12. Основные этапы алгоритма построения решающего дерева ID3, его преимущества и недостатки. Алгоритм CART. Редукция решающих деревьев.
13. Решающая функция и дискриминантная поверхность.
14. Общий вид регрессионной модели. Модель множественной регрессии.
15. Подходы к нахождению оптимальных оценок параметров регрессионной модели. Оценки качества регрессионной модели.
16. Общая идея метода потенциальных функций. Основные шаги алгоритма, реализующего метод потенциальных функций.
17. Байесовский подход к распознаванию образов.
18. Параметрические и непараметрические методы оценки плотности распределения вероятностей. Смеси.
19. Модель нейрона, ее ограничения. Модель многослойного персептрона.
20. Нейронная сеть Хопфилда, ее ограничения.
21. Основные правила обучения нейросетей. Алгоритм обратного распространения ошибки.
22. Общая архитектура сверточных нейросетей. Двумерная свертка. Техники свертки, «фильтр» и «ядро» свертки. Слои пулинга.
23. Глубокие нейросети. Подходы к обучению глубоких нейросетей.
24. Схема однослойной рекуррентной сети. Отличие рекуррентной сети Элмана от предшествовавших ей концепций рекуррентных сетей.
25. Общая архитектура рекуррентной сети. Особенности архитектуры LSTM-сети, преимущества LSTM-сетей.
26. Алгоритм обучения нейросети методами Хебба.
27. Принцип работы сети Кохонена.
28. Составляющие временного ряда. Модель временного ряда. Типы моделей временного ряда. Трансформация данных ряда, виды трансформации данных.
29. Стационарный временной ряд, тесты стационарности временного ряда. Единичный корень.
30. Коэффициент автокорреляции. Его статистическая оценка. Коррелограмма. Частичная автокорреляция.
31. Наиболее часто используемые на практике критерии проверки «наличия-отсутствия» тренда?
32. Критерии оценки информативности модели ряда. Этапы алгоритма анализа временного ряда.
33. Модель  $AR(p)$ . Модель  $MA(p)$ . Модель  $ARIMA$ . Определение порядков моделей.



## 7.2. Образец билета на экзамене

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет дополнительного и профессионального образования

Направление подготовки: 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Магистерская программа: Информатика и вычислительная техника

Программа подготовки: академическая магистратура

Семестр 2

Учебная дисциплина Машинное обучение

## ВАРИАНТ №1

1. Функциональная и вероятностная постановка задачи обучения по прецедентам.
2. Алгоритмы синтеза конъюнкций.
3. Байесовский подход к распознаванию образов.

Утверждено на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики.  
 протокол № \_\_\_ от “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой  
 Преподаватель

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 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. Критерии оценивания экзаменационного задания

Номер задания	Количество баллов
1	10
2	10
3	20
<b>Всего</b>	<b>40</b>

Знания, умения и навыки обучающихся необходимо определять оценками по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки за ответы на зачете выставляются, исходя из следующих *критериев*:

«отлично», если обучаемый глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. Обучающийся ответил правильно на все 3 вопроса. Показал при этом глубокие теоретические знания и умение их применять при решении задач.

«хорошо», если обучаемый твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий:

а) обучающийся ответил правильно на все 3 вопроса, но при этом допустил незначительные неточности в формулировании определений, принципов, методик,

б) обучающийся правильно ответил на 1 вопрос (смотри оценка «отлично») и допустил значительные погрешности при ответе на 2 и 3 вопрос.

«удовлетворительно», если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий:

а) обучающийся ответил на все 3 вопроса, допустил при этом значительные неточности, не позволяющие понять сущность социальной психологии.

б) обучающийся ответил на 1 вопрос, а на второй и третий вопрос ответил со значительными недостатками.

«неудовлетворительно», если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

а) обучающийся не ответил на все 3 вопроса.

б) обучающийся отвечал на вопросы, не понимая сущности их содержания.

## 8.2. Критерии оценивания общей успеваемости

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. Организационно-учебная работа студента в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач и ситуаций у доски и т.п.).

Вид работы	Баллы
Организационно-учебная работа студента в аудитории	40
Самостоятельная работа	10
Модульная контрольная работа	10
Экзамен	40
<b>Общий итог</b>	<b>100</b>

## 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 учебном корпусе (г. Донецк, ул. Щорса, д. 17). Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для обучающихся, 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, материально-техническая база учебных лабораторий кафедры инженерной и компьютерной педагогики, методический кабинет института педагогики.

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. Ермоленко Т.В. Методы машинного обучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Ермоленко; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные текстовые данные (1 файл).
2. Ермоленко Т.В. Введение в машинное обучение [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т.В. Ермоленко; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные текстовые данные (1 файл).

### 11.2. Дополнительная литература

3. Нейронные сети: STATISTICA Neural Networks. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2000. – 182 с.
4. Лысенко Ю.Г. Нейронные сети и генетические алгоритмы: Учеб. пособие для студентов экон. специальностей вузов / Ю.Г. Лысенко, Н.Н. Иванов, А.Ю. Минц ; Донец. нац. ун-т. – Донецк: Юго-Восток, 2003. – 230 с.
5. Барский А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений / А.Б. Барский. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 176 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.

9. Библиотека Гумер – гуманитарные науки / <http://www.gumer.info/>

10. Библиотека: Интернет-издательство/<http://www.magister.msk.ru/library/>

11. Библиотека Я. Кротова / <http://www.krotov.info/>

12. Мировая цифровая библиотека / <http://wdl.org/ru/>
13. Публичная Электронная Библиотека / <http://lib.walla.ru/>
14. Российское образование. Федеральный портал. / <http://www.edu.ru/>
15. Русский гуманитарный интернет-университет / <http://www.i-u.ru/biblio/links.aspx?id=6>
16. Юго-Западная межрегиональная территориальная государственная инспекция труда – [git80@rostrud.gov.ru](mailto:git80@rostrud.gov.ru)
17. Донецкое управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору – <http://dnr.gosnadzor.ru> -

### 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).