

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
«ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

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 «Логическое программирование» 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

М.П. Загорный

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:

базовая подготовка по математике в объеме программы средней школы;
дисциплины программы бакалавриата: Высшая математика, Основы программирования.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Объектно-ориентированное программирование, Веб-разработка и Веб-программирование, Перспективные технологии программирования.

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.ДВ.5.1 Логическое программирование
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	2,5 / 90

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	17	–	17	56	90	зачет
Очная, всего								
Заочная	1	2	2	–	4	84	90	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование, развитие, закрепление, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков обучающихся в контексте методологии логического программирования и разработки составляющих программных систем, комплексов с использованием техники логического программирования.

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

4.1. Компетенции

ПК-3. Способен осуществлять техническую поддержку создания, модификации и сопровождения информационных систем.

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

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-3.И-1. Знает методы и способы осуществления технической поддержки создания, модификации и сопровождения информационных систем.

ПК-3.И-2. Умеет выполнять техническую поддержку создания, модификации и сопровождения информационных систем.

ПК-4.И-1. Знает способы и методы выполнения работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем.

ПК-4.И-2. Умеет выполнять работы по созданию информационных систем, а также работы по их модификации и сопровождению

4.3. Результаты обучения

ПК-3.И-1.1. Знает методы и способы осуществления технической поддержки создания информационных систем с применением логического программирования, способы их модификации и сопровождения.

ПК-3.И-2.1. Умеет выполнять техническую поддержку создания информационных систем с применением логического программирования, модифицировать и сопровождать такие системы.

ПК-4.И-1.1. Знает способы и методы выполнения работ по созданию информационных систем с применением логического программирования, способы выполнения работ по их модификации и сопровождению.

ПК-4.И-2.1. Умеет выполнять работы по созданию информационных систем с применением логического программирования, а также работы по их модификации и сопровождению

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3. Способен осуществлять техническую поддержку создания, модификации и сопровождения информационных систем	ПК-3.И-1. Знает методы и способы осуществления технической поддержки создания, модификации и сопровождения информационных систем.	ПК-3.И-1.1. Знает методы и способы осуществления технической поддержки создания информационных систем с применением логического программирования, способы их модификации и сопровождения.
	ПК-3.И-2. Умеет выполнять техническую поддержку создания, модификации и сопровождения информационных систем	ПК-3.И-2.1. Умеет выполнять техническую поддержку создания информационных систем с применением логического программирования, модифицировать и сопровождать такие системы
ПК-4. Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем	ПК-4.И-1. Знает способы и методы выполнения работ по созданию, модификации и сопровождению информационных систем.	ПК-4.И-1.1. Знает способы и методы выполнения работ по созданию информационных систем с применением логического программирования, способы выполнения работ по их модификации и сопровождению.
	ПК-4.И-2. Умеет выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем	ПК-4.И-2.1. Умеет выполнять работы по созданию информационных систем с применением логического программирования, а также работы по их модификации и сопровождению

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Логическое программирование. Язык PROLOG	
Общий обзор языка PROLOG. Синтаксис и семантика PROLOG-программ	1.1. Пример программы: родственные отношения. 1.2. Расширение программы-примера с помощью правил. 1.3. Рекурсивное определение правил. 1.4. Как PROLOG-система отвечает на вопросы. 1.5. Декларативный и процедурный смысл программ. 1.6. Объекты данных. 1.7. Сопоставление. 1.8. Декларативный смысл PROLOG-программ. 1.9. Процедурная семантика. 1.10. Пример: обезьяна и банан. 1.11. Порядок предложений и целей. 1.12. Взаимосвязь между PROLOG и логикой
Списки. Операторы. Арифметика. Использование структур: примеры	2.1. Представление списков. 2.2. Операции над списками. 2.3. Операторная запись (нотация). 2.4. Арифметические действия. 2.5. Получение структурированной информации из базы данных. 2.6. Абстракция данных. 2.7. Моделирование недетерминированного автомата. 2.8. Планирование поездки. 2.9. Задача о восьми ферзях.
Управление перебором. Ввод и вывод	3.1. Ограничение перебора. 3.2. Примеры, использующие отсечение. 3.3. Отрицание как неуспех. 3.4. Трудности с отсечением и отрицанием. 3.5. Связь с файлами. 3.6. Обработка файлов термов. 3.7. Обработка символов. 3.8. Создание и декомпозиция атомов. 3.9. Ввод программ: consult, reconsult
Другие встроенные процедуры. Стиль и методы программирования	4.1. Проверка типов термов. 4.2. Создание и декомпозиция термов. 4.3. Различные виды равенства. 4.4. Работа с базой данных. 4.5. Средства управления. 4.6. Предикаты bagof, setof и findall. 4.7. Общие принципы хорошего программирования. 4.8. Как представлять себе программы на PROLOG. 4.9. Стиль программирования. 4.10. Отладка программ. 4.11. Эффективность программ.

Раздел 2. Логическое программирование в искусственном интеллекте	
Операции над структурами данных. Методы представления множеств деревьями	<p>5.1. Сортировка списков.</p> <p>5.2. Представление множеств двоичными деревьями.</p> <p>5.3. Двоичные справочники: добавление и удаление элемента.</p> <p>5.4. Отображение деревьев.</p> <p>5.5. Графы.</p> <p>5.6. Двоично-троичные справочники.</p> <p>5.7. AVL-дерево: приближенно сбалансированное дерево.</p>
Основные стратегии решения задач. Поиск с предпочтением: эвристический поиск	<p>6.1. Предварительные понятия и примеры.</p> <p>6.2. Стратегия поиска в глубину.</p> <p>6.3. Поиск в ширину.</p> <p>6.4. Замечания относительно поиска в графах, оптимальности и сложности.</p> <p>6.5. Поиск с предпочтением.</p> <p>6.6. Поиск с предпочтением применительно к головоломке «игра в восемь».</p> <p>6.7. Применение поиска с предпочтением к планированию выполнения задач.</p>
Сведение задач к подзадачам. И/ИЛИ-графы. Экспертные системы	<p>7.1. Представление задач в виде И/ИЛИ-графов.</p> <p>7.2. Примеры И/ИЛИ-представления задач.</p> <p>7.3. Базовые процедуры поиска в И/ИЛИ-графах.</p> <p>7.4. Поиск с предпочтением в И/ИЛИ-графах.</p> <p>7.5. Функции, выполняемые экспертной системой.</p> <p>7.6. Грубая структура экспертной системы.</p> <p>7.7. Правила типа «если-то» для представления знаний.</p> <p>7.8. Разработка оболочки экспертной системы.</p> <p>7.9. Реализация экспертной системы.</p> <p>7.10. Работа с неопределенностью.</p> <p>7.11. Заключительные замечания о построении экспертных систем средствами логического программирования.</p>
Игры. Программирование в терминах типовых конфигураций	<p>8.1. Игры двух лиц с полной информацией.</p> <p>8.2. Минимаксный принцип.</p> <p>8.3. Альфа-бета алгоритм: эффективная реализация минимаксного принципа.</p> <p>8.4. Минимаксные игровые программы: усовершенствования и ограничения.</p> <p>8.5. Знания о типовых ситуациях и механизм «советов».</p> <p>8.6. Программа для игры в шахматном эндшпиле.</p> <p>8.7. Архитектура, ориентированная на типовые конфигурации.</p> <p>8.8. Простой интерпретатор программ, управляемых образцами.</p> <p>8.9. Простая программа для автоматического доказательства теорем.</p> <p>8.10. Заключительные замечания о программировании в терминах типовых конфигураций.</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Логическое программирование. Язык PROLOG	8		8	28	
Общий обзор языка PROLOG. Синтаксис и семантика PROLOG-программ	2		2	7	
Списки. Операторы. Арифметика. Использование структур: примеры	2		2	7	
Управление перебором. Ввод и вывод	2		2	7	
Другие встроенные процедуры. Стил и методы программирования	2		2	7	
Раздел 2. Логическое программирование в искусственном интеллекте	9		9	28	
Операции над структурами данных. Методы представления множеств деревьями	2		2	7	
Основные стратегии решения задач. Поиск с предпочтением: эвристический поиск	2		2	7	
Сведение задач к подзадачам. И/ИЛИ-графы. Экспертные системы	2		2	7	
Игры. Программирование в терминах типовых конфигураций	2		2	7	
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР / ЗА КУРС / ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	–	17	56	90

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Логическое программирование. Язык PROLOG	2		2	40	44
Общий обзор языка PROLOG. Синтаксис и семантика PROLOG-программ			2	10	12
Списки. Операторы. Арифметика. Использование структур: примеры				10	10
Управление перебором. Ввод и вывод				10	10
Другие встроенные процедуры. Стил и методы программирования				10	10
Раздел 2. Логическое программирование в искусственном интеллекте			2	44	46
Операции над структурами данных. Методы представления множеств деревьями			2	10	12
Основные стратегии решения задач. Поиск с предпочтением: эвристический поиск				12	12

Сведение задач к подзадам. И/ИЛИ-графы. Экспертные системы				10	10
Игры. Программирование в терминах типовых конфигураций				12	12
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	2	–	4	84	90

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Простейшие PROLOG-программы. Описание иерархий отношений.
2. Определение правил в PROLOG-программах.
3. Рекурсивное определение правил.
4. Поиск PROLOG-системой ответов на вопросы пользователя.
5. Декларативный и процедурный смысл PROLOG-программ.
6. Объекты данных.
7. Сопоставление.
8. Декларативный смысл PROLOG-программ.
9. Процедурная семантика PROLOG-программ.
10. Примеры, доказывающие важность учета не только декларативного смысла PROLOG-программ, но и понимания их процедурной семантики.
11. Порядок предложений и целей в PROLOG-программах.
12. Взаимосвязь между PROLOG и логикой.
13. Представление списков.
14. Операции над списками.
15. Операторная запись (нотация).
16. Арифметические действия.
17. Получение структурированной информации из базы данных.
18. Абстракция данных.
19. Моделирование недетерминированного автомата.
20. Планирование поездки.
21. Задача о восьми ферзях.
22. Ограничение перебора.
23. Примеры, использующие отсечение.
24. Отрицание как неуспех.
25. Трудности с отсечением и отрицанием.
26. Связь PROLOG-программ с файлами.
27. Обработка файлов термов.
28. Обработка символов.
29. Создание и декомпозиция атомов.
30. Ввод программ: consult, reconsult.
31. Проверка типов термов.
32. Создание и декомпозиция термов.
33. Различные виды равенства.
34. PROLOG-предикаты для работы с базой данных.
35. PROLOG-предикаты -- средства управления.
36. Предикаты bagof, setof и findall.
37. Общие принципы хорошего PROLOG-программирования.
38. Стили PROLOG-программирования.
39. Отладка PROLOG-программ.
40. Эффективность PROLOG-программ

Раздел 2

41. Сортировка списков.
42. Представление множеств двоичными деревьями.
43. Двоичные справочники: добавление и удаление элемента.
44. Отображение деревьев.
45. Графы.
46. Двоично-троичные справочники.
47. AVL-дерево: приближенно сбалансированное дерево.
48. Основные понятия и иллюстрирующие их примеры в контексте стратегий решения задач.
49. Стратегия поиска в глубину.
50. Поиск в ширину.
51. Вопросы оптимальности и сложности в контексте поиска в графах.
52. Поиск с предпочтением.
53. Поиск с предпочтением применительно к головоломке «игра в восемь».
54. Применение поиска с предпочтением к планированию выполнения задач.
55. Представление задач в виде И/ИЛИ-графов.
56. Примеры И/ИЛИ-представления задач.
57. Базовые процедуры поиска в И/ИЛИ-графах.
58. Поиск с предпочтением в И/ИЛИ-графах.
59. Функции, выполняемые экспертной системой.
60. Грубая структура экспертной системы.
61. Правила типа «если-то» для представления знаний.
62. Разработка оболочки экспертной системы.
63. Реализация экспертной системы.
64. Работа с неопределенностью в экспертных системах.
65. Особенности построения экспертных систем средствами логического программирования.
66. Игры двух лиц с полной информацией.
67. Минимаксный принцип.
68. Альфа-бета алгоритм: эффективная реализация минимаксного принципа.
69. Минимаксные игровые программы: усовершенствования и ограничения.
70. Знания о типовых ситуациях и механизм «советов».
71. Программа для игры в шахматном эндшпиле.
72. Архитектура, ориентированная на типовые конфигурации.
73. Простой интерпретатор программ, управляемых образцами.
74. Простая программа для автоматического доказательства теорем.
75. Особенности программирования в терминах типовых конфигураций.

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. Очное обучение, курс – 1, семестр – 2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2-	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

8.2. Заочное обучение, курс – 2, семестр – 3

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2-	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	35
	Контрольные работы по практике	5
	Контрольная работа по теоретическому материалу	5
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. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта: Учебное издание / И. Братко; пер. с англ. А. И. Лупенко, А. М. Степанова; под ред. А. М. Степанова. -- Москва: Мир, 1990. -- 559 с.
2. Солдатова О. П., Лёзина И. В. Программирование на языке ПРОЛОГ: метод. указания / О. П. Солдатова, И. В. Лёзина. -- Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2018. -- 52 с.
- 11.2. Дополнительная литература
3. Адаменко А. Н., Кучуков А. Логическое программирование и Visual Prolog. - - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. -- 504 с.
4. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Prolog. -- М.: Вильямс, 2004. -- 637 с.
5. Солдатова О. П., Лёзина И. В. Логическое программирование на языке Visual Prolog: учебное пособие. -- Самара: СНЦ РАН, 2018. -- 281 с.
6. Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог: Пер. с англ. -- М.: Мир, 1990. -- 682 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.
9. The GNU Prolog web site. -- <http://www.gprolog.org/>
10. GNU Prolog for Java. -- <https://www.gnu.org/software/gnuprologjava/>
11. SWI-Prolog. -- <https://www.swi-prolog.org/>
12. Visual Prolog. -- <https://www.visual-prolog.com/>

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Windows PRO (корпоративная лицензия ДонГУ №)

Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ №)

Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).