

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий



П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

*МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	03.03.02 Физика
Профиль подготовки	Физика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Программное обеспечение и алгоритмизация» для обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Профиль: Физика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 891 (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:

Старший преподаватель кафедры
компьютерных технологий



В. Е. Бодряга

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры компьютерных технологий.
Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



Г. В. Аверин

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.
кандидат физико-математических наук
26.03.2024 г.



А. В. Безус

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 и информатике в объёме программы средней школы и других учебных предметов естественно-научного цикла;

дисциплины программы бакалавриата:

Математический анализ;

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Модуль фундаментальной подготовки дисциплин

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

Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика;

Пакеты прикладных программ (Прикладные программы);

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;

Программирование и математическое моделирование.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	03.03.02 Физика (Профиль: Физика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.11 Программное обеспечение и алгоритмизация
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контактная	всего	
Очная	1	1	15	15	—	40	72	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение основ алгоритмизации, методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования. Подготовка к осознанному использованию, как языков, так и методов программирования.

Усвоение теоретических основ и формирование у студентов практических умений методов решения на персональных ЭВМ простейших задач программной обработки данных, освоение методов алгоритмизации и использование основных структур языка программирования.

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.6. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	УК-1.6.1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
		УК-1.6.2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
		УК-1.6.3 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.5. Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	УК-2.5.1 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
		УК-2.5.2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
		УК-2.5.3 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Основы алгоритмизации	
1. Тема 1. Алгоритм. Свойства алгоритмов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программное обеспечение и алгоритмизация. 2. Трансляторы (интерпретатор, компилятор). Языки программирования высокого и низкого уровня. 3. Алгоритм, свойства алгоритма. 4. Схемы алгоритмов. Средства записи алгоритмов: словесная, схема, структурограмма (схема Насси-Шнейдермана). 5. Структуры алгоритмов: линейная, разветвляющаяся, циклическая, итерационные и вложенные циклы 6. Вспомогательные алгоритмы (подпрограммы). Фактические и формальные параметры подпрограмм.
Тема 2. Основные конструкции языка Pascal. Среда программирования на языке Pascal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика языка Pascal Pascal: синтаксис и семантика. 2. Простые типы данных: целый Integer, LongInt, Short, вещественный Real, символьный Char, строковый String. 3. Операторы ввода-вывода Read, ReadLn, Write, WriteLn). 4. Управление выводом: ширина поля, точность 5. Элементы псевдографики. 6. Введение в среду программирования. Оболочки Turbo Pascal, ABC Pascal, Free Pascal. Отладка программы.
Раздел 2. Программирование. Управляющие конструкции языка. Структурированные типы данных. Подпрограммы	
Тема 3. Программирование линейных алгоритмов. Операции, выражения, логические структуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Данные: переменные и идентификаторы, константы, 2. Арифметические выражения (+, -, /, *), стандартные функции (Abs(x), Sqr(x), Sqrt(x), Sin(x), Cos(x), Exp(x), Int(x), Round(x), Trunc(x), Frac(x)) 3. Псевдослучайные числа (Random – в диапазоне от 0 до 1, Random(x) – в диапазоне от 0 до x). 4. Оператор присваивания 5. Структура и стиль записи программы.
Тема 4. Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Условный оператор If, Then, else. 2. Логический (булев Boolean) тип (False, True) выражения и операции (OR, XOR,

	<p>AND, NOT, Odd(x) – функция определения четности и нечетности, Eoln(f) – ф-я обнаружения в текстовом файле f маркера конца строки; EOF(f) – ф-я обнаружения в файле f маркера конца файла).</p> <p>3. Символьный тип Char. Функции ORD(ch) – выдает код символа ch; Char(i) – выдает символ по коду i.</p> <p>4. Оператор варианта Case, Of, End Их использование при решении прикладных задач.</p>
<p>Тема 5. Программирование циклических программ. Нестандартные типы данных.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оператор цикла с известным числом повторений. Цикл с параметром (For, do, downto). Использование в программах для табулирования функций. 2. Операторы цикла с неизвестным числом повторений. Цикл с предусловием (While Do) 3. Операторы цикла с неизвестным числом повторений. Цикл с постусловием (Repeat Until). Использование в программах для реализации итерационного цикла. 4. Нестандартный тип: перечисляемый тип данных (например, Type Color = (red, yellow, green, blue). 5. Нестандартный тип: интервальный (ограниченный) тип данных (например, Type ShortType = 1..20) 6. Различные типы данных в циклических программах: булевый, перечисляемый, ограниченный (использование всех, кроме вещественного).
<p>Тема 6. Структурированные типы данных. Одномерные и двумерные массивы. Подпрограммы: процедуры и функции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одномерные массивы: описание (например, Mas: array [1..30] of Integer). Метод сортировки массива – метод пузырька. 2. Двумерные массивы: описание (например, Mass1 = array[1..2, 1..3] of Integer) 3. Ввод-вывод массивов 4. Описание процедур (Procedure St (I: integer; b: real)). Список формальных параметров. 5. Вызов процедуры. St (список фактических параметров). 6. Описание функции (Function Fun (список формальных параметров): имя типа) 7. Вызов функции: (Function Fun (список фактических параметров).

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Раздел 1. Основы алгоритмизации					
Тема 1. Алгоритм. Свойства алгоритмов.	2		1	4	7
Тема 2. Основные конструкции языка Pascal. Среда программирования на языке Pascal	2		2	3	7
Раздел 2. Программирование. Управляющие конструкции языка. Структурированные типы данных. Подпрограммы					
Тема 3. Программирование линейных алгоритмов. Операции, выражения, логические структуры. Функции	2		2	3	7
Тема 4. Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	2		3	5	10
Тема 5. Программирование циклических программ. Нестандартные типы данных.	3		3	10	16
Тема 6. Структурированные типы данных. Одномерные и двумерные массивы. Подпрограммы: процедуры и функции.	4		4	15	23
Экзамен	–	–	–	2	2
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	15	15	–	42	72

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Какими свойствами должен обладать алгоритм?
2. Что включает в себя понятие алгоритмической системы?
3. В чем заключается процесс алгоритмизации?
4. Каковы правила построения алгоритмов?
5. Что представляют собой линейные алгоритмы? Приведите примеры.
6. Что представляют собой разветвляющиеся алгоритмы? Приведите примеры.
7. Что представляют собой циклические алгоритмы? Приведите примеры.
8. Что представляют собой блок-схемы, структурограммы?
9. Какой вычислительный процесс называется линейным, разветвляющимся, циклическим? Приведите примеры.
10. Какие базовые управляющие структуры служат для реализации циклических программ?

11. Какова структура цикла?
12. Как производится запуск среды программирования Turbo Pascal?
13. Как производится запуск и отладка программы в среде программирования ABC Pascal?
14. Как производится запуск и отладка программы в среде программирования Free Pascal?
15. Как производится компиляция программ в средах Turbo Pascal, ABC Pascal, Free Pascal?
16. Как сохранить программы в среде Turbo Pascal, ABC Pascal, Free Pascal?
17. Какие команды редакторов сред Turbo Pascal, ABC Pascal, Free Pascal известны?
18. Что такое отладка программы? Цель и этапы отладки.
19. Что такое тестирование программы? Цель и задачи тестирования.

Раздел 2

20. Какие типы арифметических данных (констант, переменных) можно использовать в программах на Pascal?
21. В чем заключается отличие переменной от константы?
22. Из каких разделов состоит Паскаль-программа?
23. Каков приоритет выполнения операций в арифметическом выражении?
24. Какие стандартные функции используются в языке Паскаль?
25. Как можно определить начальные значения переменных?
26. Чем характеризуется линейный алгоритм?
27. Каковы особенности выполнения оператора присваивания?
28. Что такое логическое выражение?
29. Какие логические операции вам известны? Их действие.
30. Каков порядок вычисления значения логического выражения?
31. Что такое символьный тип?
32. Условный оператор. Нарисуйте блок-схему.
33. Приведите примеры сложных условных операторов.
34. Какую структуру имеет оператор варианта?
35. Какой тип должен иметь селектор варианта и метки?
36. Объясните принцип работы оператора варианта.
37. Какова общая структура цикла с параметром?
38. Каким образом оформить тело цикла с параметром для нескольких операторов?
39. Приведите общую структуру оператора цикла с параметром.
40. Переменные каких типов могут быть параметром цикла в операторе for?
41. Какие значения может принимать шаг изменения параметра цикла в операторе for?
42. Чем отличается алгоритм вычисления суммы от алгоритма вычисления произведения?
43. Приведите пример, в котором параметр цикла не является целочисленной переменной.
44. Дайте определение перечисляемого типа.
45. Каким образом определяется интервальный тип данных?
46. Какой циклический процесс называется вложенным?
47. Приведите пример структуры с вложенными циклами.
48. Какими операторами языка задается описание массива?
49. Каким типом данных может быть задан индекс в описании массива?
50. Может ли типом индекса массива быть тип Integer и Real?
51. Как можно описать двумерный массив?
52. Как можно обратиться к элементам массива?
53. Где располагается раздел описания процедур и функций?
54. Что такое формальные и фактические параметры?

7.2. Темы докладов (рефератов)

Не предусмотрены программой дисциплины

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

Лабораторные работы

- Лабораторная работа №1. Использование псевдографики
- Лабораторная работа №2. Линейные алгоритмы и их реализация средствами языка Паскаль. Использование функций.
- Лабораторная работа №3. Использование математических функций языка Pascal. Преобразование типов
- Лабораторная работа №4. Условная конструкция языка Pascal. Полное и неполное ветвление.
- Лабораторная работа №5. Операторы цикла языка Pascal.
- Лабораторная работа №6. Использование массивов для решения задач.

Контрольная работа в форме тестирования по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

Тестовое задание так же может быть предоставлено студенту на экзамене при возникшей спорной ситуации. Тест предлагается выполнить по взаимному согласию студента и преподавателя. Невыполнение студентом теста не влечет за собой снижение предварительно поставленных баллов, но и более высокая оценка является не заслуженной.

Пример тестового задания №1.

1. Как называется алгоритм, в котором действия выполняются последовательно, в порядке их записи?
 - ~Разветвляющийся
 - ~Периодический
 - =Линейный
 - ~Циклический
2. Какие виды операторов НЕ существуют в языке Pascal?
 - =Сложные операторы
 - ~Структурированные операторы
 - ~Простые операторы
 - =Инвариантные операторы
3. Какое значение будет выведено на экран в результате выполнения программы

```
Program W1;
Var i,s:integer;
Begin
```

```
  i:=1;
  s:=0;
  Repeat
    S:=S+i;
    i:=i+1;
  Until i>10;
    Writeln('S=',s);
End.
```

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
1.	Найти сумму вещественных чисел в интервале [3,5; 35,7] с шагом $x=0,05$. Использовать цикл с предусловием WHILE .. DO. Написать программу на языке Pascal. Среда программирования по выбору студента (Turbo Pascal, ABC Pascal, Free Pascal).
2.	Языки программирования. Их назначения, особенности. Трансляторы: интерпретатор и компилятор.

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

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	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Лабораторные работы	30
	Контрольная работа по теоретическому материалу	20
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

Оценка за овладение курса выставляется по следующим критериям:

- Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил практические задания в полном объёме и набрал более 90 баллов.
- Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических или практических ответах, которые могут быть интерпретированы как малосущественные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен набрать более 75 баллов.
- Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал более 60 баллов.
- Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 60 баллов.

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 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных 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 выполнения лабораторных работ требуется лаборатории со специализированным оборудованием, которое отвечает современным требованиям цифрового образования: имеет в наличии большое количество различных типов датчиков, которые подключаются к ноутбуку (планшету) и позволяют осуществлять сбор экспериментальных данных, графический анализ данных, решение математических уравнений, обработку экспериментальных данных.

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 кафедры общей физики и дидактики физики (ауд. 220).

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. Новичков, В. С. Алгоритмизация и программирование на Турбо Паскале : Учеб. пособие для студентов вузов по специальности 220400 "Программиров. обеспечение вычисл. техники и автоматиз. систем" / В. С. Новичков, Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005. - 462 с.
2. Гусева А.И. Учимся программировать Pascal 7.0: задачи и методы их решения/А.И. Гусева.-Москва: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000.-256 с.
3. Вирт, Н. Алгоритмы + структуры данных - программы / Н. Вирт ; Пер. с англ. Л. Ю. Иоффе; Под ред. Д. Б. Подшивалова. - М. : Мир, 1985. - 406 с.

11.2. Дополнительная литература

4. Заковряшин А. И. Алгоритмизация и программирование вычислительных задач : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 201600 - Радиоэлектрон. системы и 201700 - Средства радиоэлектрон. борьбы, [Дисциплина: Информатика] / А. И. Заковряшин ; [М-во образования Рос. Федерации, Учеб.-метод. об-ние по образованию в обл. авиации, ракетостроения и космоса]. - М. : Сайнс-Пресс, 2002. - 80 с.
5. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. — М.: Мир, 1989. – 120 с.

6. Рудаков, П. И. Основы языка Pascal : Учеб. курс / П. И. Рудаков, М. А. Федотов. - М. : Радио и связь : Горячая Линия-Телеком, 1999. - 208 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: 01.04.2024). – 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: 01.04.2024). – 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: 01.04.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.04.2024). – 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: 01.04.2024). – 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: 01.04.2024). – 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: 01.04.2024). – Режим доступа: свободный.
9. Вопросы к экзамену, литература. URL: https://vk.com/doc-103522353_485295525 (дата обращения 17.05.2024)
10. Канцедал С.А. Алгоритмизация и программирование: учебн. пособие/ С.А. Канцедал.- Москва: ИД ФОРУМ; НИЦ ИНФРА-М, 2013. -352 с. . URL: www.znaniyum.com (дата доступа 11.02.2024).
11. Основы программирования на языке Pascal. Справочник. URL: https://vk.com/doc-103522353_437385413 (дата обращения 23.05.2024)
12. Программное обеспечение и алгоритмизация. Закрытая группа ВКонтакте для студентов. URL: <https://vk.com/progfiz> (дата обращения 28.05.2024).

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).

5. Free Pascal (Free Ware)
6. ABS Pascal (Free Ware)
7. Turbo Pascal (Free Ware)