

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Учетно-финансовый факультет
Кафедра бизнес-информатики

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON

Укрупненная группа направлений подготовки	27.00.00 Управление в технических системах
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление проектами цифровой трансформации
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Программирование на Python»** для обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (Профиль: Управление проектами цифровой трансформации) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «31» июля 2020 г. № 870 (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 2025 года.

Разработчик:

доцент кафедры бизнес-информатики,
канд. экон. наук, доцент

В.А. Косюк

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики.
Протокол от 10.04.2025 г. № 8а.

Заведующий кафедрой

Т.О. Загорная

СОГЛАСОВАНО:

Декан учетно-финансового факультета
16.04.2025 г.

Н. В. Алексеенко

Учебно-методическая комиссия учетно-финансового факультета.
Протокол от 15.04.2025 г. № 6.

Председатель

А. А. Блажевич

Руководитель основной образовательной
программы, д-р экон. наук, проф.
10.04.2025 г.

Т. О. Загорная

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины образовательной программы общего и среднего образования. основными из которых являются дисциплины по математике, информатике и информационным технологиям, дисциплина бакалавриата «Теоретические основы информатики».

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

«Дискретная математика», «Базы данных», «Анализ данных на Python», «Теория и математические методы принятия решений», «Имитационное моделирование», «Web-технологии и web-дизайн», «Web-программирование», «Анализ больших данных», учебная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.03.05 Инноватика (Профиль: Управление проектами цифровой экономики)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М3.5 Программирование на Python
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	5 / 180

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	1	2	34	34	-	112	180	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Получение студентами знаний, умений и навыков по методам и технологиям программирования при исследовании экономических систем, а также при расширении стандартных возможностей используемых информационных систем.

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

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-10. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности	ОПК-10.И-3. Разрабатывает алгоритмы и приложения на бизнес-ориентированных языках программирования	ОПК-10.3.1. Владеет вопросами алгоритмизации экономических процессов ОПК-10.3.2. Умеет программировать разработанные алгоритмы. ОПК-10.3.3. Способен довести до внедрения программные комплексы по автоматизации технологических процессов и систем управления.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 1. Основные понятия алгоритмизации	Алгоритмы и основные способы описания алгоритмов. Основные свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Методы современных технологий проектирования алгоритмов. Этапы реализации алгоритмов.
Тема 2. Схемный способ описания алгоритмов	Назначение основных блоков схемы алгоритмов, правила оформления схемы. Описание алгоритмов линейных, разветвляющихся и циклических процессов. Примеры.
Тема 3. Типичные алгоритмические задачи	Задачи на нахождение сумм и произведений, минимальных и максимальных элементов массивов. Алгоритмы сортировки, ранжирования и сдвига элементов массивов.
Тема 4. Классификация языков программирования	История развития языков программирования и их классификация. Программирование машинными кодами, языки низкого уровня, языки высокого уровня, классификация языков высокого уровня в их историческом развитии
Тема 5. Система программирования Python	Структура окна системы Python и назначение основных его элементов. Основные понятия и принципы объектно-ориентированного программирования в среде Python
Тема 6. Форматы записи основных операторов Python	Форматы записи основных операторов Python и примеры их использования.
Тема 7. Основные виды работ с файлами данных в среде Python	Файлы последовательного и прямого доступа. Форматы команд открытия и закрытия файлов, способы записи данных в файл и чтения данных из файлов. Команды и функции для работы с файлами.
Тема 8. Создание баз данных в среде Python	Использование файлов для создания и работы с базами данных
Тема 9. Дополнительные возможности системы Python	Использование основных библиотек системы Python для решения различных задач

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Практ.	Лабор.	СРС	Всего
Тема 1. Основные понятия алгоритмизации.	4		2	14	20
Тема 2. Схемный способ описания алгоритмов.	4		6	10	20
Тема 3. Типичные алгоритмические задачи.	4		4	12	20
Тема 4. Классификация языков программирования	2		0	18	20
Тема 5. Система программирования Python .	4		4	12	20
Тема 6. Форматы записи основных операторов Python.	4		6	10	20
Тема 7. Основные виды работ с файлами данных в среде Python .	4		4	12	20
Тема 8. Создание баз данных в среде Python .	4		4	12	20
Тема 9. Дополнительные возможности системы Python .	4		4	12	20
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	112	180

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

7.1. Контрольные вопросы

1. Понятие алгоритма и его свойства.
2. Виды и основные методы проектирования алгоритмов.
3. Этапы решения программируемых задач.
4. Схемный способ описания основных видов алгоритмов.
5. Перечень основных задач по обработке одномерных массивов.
6. Перечень основных задач по обработке двумерных массивов.
7. Классификация алгоритмических языков программирования.
8. Этапы развития алгоязыка Python
9. Окно системы программирования Python.
10. Типы данных и способы их объявления.
11. Ввод и вывод данных.
12. Вычислительные операции в операторе присваивания.
13. Форматы записи условного оператора в Python.
14. Форматы записи операторов цикла Python.
15. Работа с файлами данных последовательного доступа в среде Python.
16. Работа с файлами данных прямого доступа в среде Python.
17. Создание баз данных при использовании файлов.
18. Использование основных библиотек системы Python для решения различных задач

7.2. Темы рефератов.

Варианты заданий по лекционным темам 1-3.

- Задание 1.** Рефераты по несхемным способам описания алгоритмов.
Задание 2. Рефераты по современным технологиям проектирования алгоритмов.
Задание 3. Рефераты по методам сортировки массивов данных.
Задание 4. Рефераты по различным вариантам классификации алгоязыков, особенно современных, используемых в Web – технологиях.

Варианты заданий по лекционным темам 4-9.

- Задание 5.** Рефераты по различным классам алгоязыков.
Задание 6. Рефераты по основным понятиям, принципам и методам объектно-ориентированного программирования.
Задание 7. Рефераты по усложнённым вариантам подготовки форм для ввода и вывода данных с использованием различных элементов управления.
Задание 8. Рефераты по анализу преимуществ и недостатков системы Python.
Задание 9. Рефераты по расширенному списку операторов Python при работе с массивами, с файлами.
Задание 10. Программирование задач на нахождение сумм и произведений элементов массивов по заданным признакам.
Задание 11. Программирование задач поиска минимальных (максимальных) элементов массивов и их расположения в массивах.
Задание 12. Программирование задач сортировки массивов.
Задание 13. Программирование задач ранжирования элементов одномерных массивов.
Задание 14. Программирование задач на сдвиг элементов одномерного массива на k-элементов влево или вправо.
Задание 15. Программирование задачи на определение чётности или нечётности вводимого натурального числа.
Задание 16. Программирование задачи на нахождение наибольших общих делителей (НОД) вводимых натуральных чисел.
Задание 17. Программирование задачи на решение квадратного уравнения.
Задание 18. Программирование задачи на определение количества разрядов вводимых натуральных чисел.
Задание 19. Программирование задачи на определение сумму цифр в разрядах вводимых натуральных чисел.
Задание 20. Программирование вывода данных в табличном виде.
Задание 21. Рефераты по анализу дополнительных возможностях системы Python

7.3. Индивидуальные задания по программированию.

Одномерный массив

1. Создать из исходного массива массив данных от -3 до 15, и найти среднеарифметическое из них.
2. Создать массив из отрицательных данных исходного массива, и найти максимальный элемент нового массива.
3. Создать из исходного массива массив, в котором данные исходного массива располагались сначала положительные, затем отрицательные и в конце нулевые элементы.
4. Создать из исходного массива массив индексов отрицательных элементов.
5. Найти максимальный элемент среди отрицательных элементов исходного массива.
6. Удалить в исходном массиве нулевые элементы.
7. Создать из исходного массива массив индексов нулевых элементов.
8. Найти максимальный из отрицательных элементов исходного массива.

9. Дан массив фамилий и массив результатов забега на 800 м. Указать фамилии призёров и занятые ими места.
10. Минимальные элементы заменить среднеарифметическим значением элементов массива.
11. Найти произведение положительных элементов, расположенных на чётных номерах массива.
12. Отрицательные элементы заменить максимальным элементом.
13. Создать новый массив с элементами меньше 10 и больше -10, и найти суммы элементов старого и нового массивов.
14. Найти минимальный элемент среди положительных элементов исходного массива.
15. Удалить в исходном массиве минимальные элементы.
16. Создать из исходного массива массив индексов максимальных среди отрицательных элементов.
17. Дан список фамилий выпускников 4-го курса определённой специальности и по каждому студенту указан средний балл успеваемости за 4 года обучения. Расположить фамилии студентов в порядке убывания средних баллов.
18. Дан одномерный массив натуральных чисел. Подсчитать количество чётных и нечётных чисел в данном массиве.
19. Из цифр в разрядах вводимого натурального числа создать одномерный массив, в котором возрастание нумерации элементов будет соответствовать уменьшению разрядов вводимого числа.
20. *Определить максимальную серию подряд расположенных элементов одномерного массива, значения которых возрастают.
21. Определить максимальную серию подряд расположенных нулевых элементов.
22. Создать массив сумм равноудалённых элементов массива, т.е. первого элемента с последним, второго с предпоследним и т.д.
23. Вводится натуральное число. Сформировать одномерный массив из цифр, расположенных в разрядах этого числа.
24. Расположить положительные элементы массива в порядке их убывания.
25. Определить количество максимальных элементов среди отрицательных элементов одномерного массива.
26. Найти произведение положительных элементов одномерного массива.

Двухмерный массив

1. Определить столбец матрицы с наибольшим количеством отрицательных элементов.
2. Определить максимальную из сумм столбцов матрицы.
3. Даны две матрицы одной размерности. Определить количество совпадающих строк с одним и тем же номером в этих матрицах.
4. Определить количество совпадающих (*Заменить на задачу: создать одномерный массив индексов строк, в которых есть положительный элемент*) столбцов в матрице.
5. Создать одномерный массив чисел, которые расположены в каждой строке матрицы.
6. Создать одномерный массив номеров строк матрицы, не имеющих равных элементов.
7. Создать одномерный массив номеров столбцов матрицы, имеющих нулевые элементы.
8. В матрице максимальные элементы заменить минимальными.
9. Создать одномерный массив чисел, которые больше среднеарифметического значения элементов матрицы.
10. Среди произведений положительных элементов строк матрицы найти номер строки с максимальным произведением.
11. В квадратной матрице элементы главной диагонали заменить соответственно элементами строки с максимальной суммой.
12. В квадратной матрице элементы главной диагонали заменить соответственно элементами столбца с максимальным количеством отрицательных элементов.

13. Из двумерного массива сформировать новый двумерный массив, в котором будет отсутствовать строка с максимальной суммой.
14. В двумерном массиве удалить строго доминируемые строки (строка называется строго доминируемой, если каждый её элемент будет меньше соответствующего элемента некоторой другой строки данного двумерного массива).
15. В двумерном массиве определить номер строки с максимальным количеством положительных элементов.
16. В двумерном массиве поменять местами строки с максимальной суммой элементов и максимальным количеством нулевых элементов.
17. Расположить столбцы двумерного массива в порядке возрастания сумм столбцов.
18. В каждой строке квадратной матрицы найти наибольший элемент и поменять его местами с элементом побочной диагонали.
19. В двумерном массиве определить номер строки с минимальным произведением положительных её элементов.
20. В двумерном массиве определить в каких строках положительный элемент расположен раньше отрицательного.
21. В двумерном массиве определить в каких столбцах элементы расположены по возрастанию.
22. В двумерном массиве минимальный элемент среди максимальных элементов столбцов заменить нулём.
23. Найти количество отрицательных элементов больше -9 в каждом столбце.
24. Дан список студентов-выпускников и их оценки за 4 года обучения. Определить список, студентов претендентов на красный диплом, который выдаётся студентам с отличными и хорошими оценками не более 25% от общего количества оценок.
25. Найти сумму положительных элементов побочной диагонали квадратного двумерного массива.
26. Определить номер столбца с максимальным произведением элементов столбцов двумерного массива.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета.

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет: Учётно-финансовый

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Профиль: Управление проектами цифровой экономики

Программа подготовки: бакалавриат

Очная форма обучения. Семестр: 2

Учебная дисциплина: Программирование на Python

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № n

1. **Теоретический вопрос:** Работа с файлами данных последовательного доступа в среде Python.
2. **Практическое задание 1:** Разработать схему алгоритма подсчёта количества минимальных элементов одномерного массива
3. **Практическое задание 2:** Составить на Python программу вычисления сумм отрицательных элементов столбцов двумерного массива.

Утверждено на заседании кафедры бизнес-информатики,
протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Экзаменатор

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 студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно критериям, приведенным в таблице ниже.

В общем балле учитываются результаты по выполнению лабораторных заданий, уровень самостоятельности выполнения заданий, индивидуальные творческие задания и организационно-учебная работа студента в аудитории

Организационно-учебная работа студента в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, выполнение и защита лабораторных работ и т.п.).

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	6
	Выполнение лабораторных работ	40
	Самостоятельная работа	7
	Индивидуальные творческие задания	7
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
- лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
- в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
- в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

Лекционные и лабораторные занятия по дисциплине «Программирование на Python» проводятся в учебных лабораториях:

– учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 101: г. Донецк, ул. Челюскинцев, 198а) – комплект учебной мебели на 14 посадочных места, комплект рабочего места преподавателя, магнитная доска; компьютер в комплекте с выходом в сеть мультимедийный проектор, ноутбук Учебные, учебно-методические материалы для организации учебного процесса;

– зал электронной информации. Используется для самостоятельной работы обучающихся (ауд. № 104-а: г. Донецк, пр. Гурова, – комплект учебной мебели на 50 посадочных мест, компьютер в комплекте (2 шт.).

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных.

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. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Давыдов, В. Г. Программирование и основы алгоритмизации : Учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" / В. Г. Давыдов. - 2-е изд. - М. : Высш. шк., 2005. - 448 с.
2. Косюк В. А. Методические указания и варианты заданий по дисциплине «Программирование на Python»: для студентов направлений подготовки 27.03.05 Инноватика, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.03.01 Экономика (Профиль: Математические методы в экономике). – Донецк: ДонГУ, 2024. –59 с.
3. Любанович Билл Простой Python. Современный стиль программирования. – СПб.: Питер, 2016. – 480 с.
4. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 146 с.

Дополнительная литература

5. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.
6. Свейгарт, Эл. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2016. – 592 с.
- 7.
8. Фёдоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 210 с.
9. Яворски Михал, Зиاده Тарек. Python. Лучшие практики и инструменты :[пер. с англ.].4-е изд-е — Издательский дом «Питер», 2023.-591с..

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк : НБ ДонГУ, 1999– . – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный;
3. Учебники и другие книги по математике URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный
4. Интернет-библиотека Виталия Арнольда URL: <http://ilib.mccme.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
5. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный;
6. Научные журналы ФГБОУ ВО «ДонГУ» URL: <http://donnu.ru/science/journals> (дата обращения: 31.03.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
7. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

8. Электронная библиотека KnigaFund [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://knigafund.ru/Дискретная математика>

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: Arena, Audit Expert, FreeLab, Scilab, R Studio, Python, Eclipse, Free Pascal, Marketing Exper, Tries Mode, Prolog, Powersim, ER-win, Антивирус Касперского, Linux Fedora, Statistica, Libre Office, Maple, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Blender, Win QSB, MSM, Project expert, Sales Expert, 1С Предприятие, statistica neural networks, Business Studio, Visual Basic, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.