

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА

И.И. Васильева

Методические указания и рекомендации
по изучению дисциплин «Основы программирования» и
«Прикладное программирование»
и выполнению самостоятельной работы
для обучающихся
центра среднего профессионального образования специальности
09.02.03 Программирование в компьютерных системах

УДК
ББК

Рецензент:

М.А. Харламова, директор Центра СПО ЕГУ им. И.А. Бунина

И.И. Васильева _____

Методические указания и рекомендации по изучению дисциплин «Основы программирования» и «Прикладное программирование» и выполнению самостоятельной работы для обучающихся центра среднего профессионального образования специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. - ____ с.

Методические указания и рекомендации по изучению дисциплин «Основы программирования» и «Прикладное программирование» и выполнению самостоятельной работы предназначены для студентов специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах и составлены в соответствии с рабочей программой соответствующих дисциплин.

Разработчик: преподаватель Центра СПО И.И. Васильева,
кафедра математического моделирования и компьютерных технологий

Оглавление

Введение.....	4
1. Содержание дисциплин	6
2. Лабораторные работы	13
3. Самостоятельная работа	23
3.1. Тематика докладов.....	23
3. 2. Тематика курсовых и дипломных проектов	24
4. Оценочные средства.....	29
Список литературы	50

Введение

В конце 50-х годов для облегчения труда программистов начали создаваться языки программирования высокого уровня, формальные языки, кодирующие алгоритмы в привычном для человека виде (в виде предложений). Такие языки программирования строились на основе использования определенного алфавита и строгих правил построения предложений (синтаксиса).

Наиболее широко распространенным типом языков программирования высокого уровня являются процедурные языки. В таких языках широко используются управляющие конструкции (операторы), которые позволяют закодировать различные алгоритмические структуры (следование, ветвление, цикл).

Классический Бейсик и его DOS-версии (QBasic, Turbo Basic) практически уже не используются, но объектно-ориентированные системы этого языка представлены в пакете Microsoft Visual Studio - Visual Basic, а также VBA (Visual Basic for Applications из пакета Microsoft Office. Вместо компилятора языка Паскаль часто используется учебная версия-интерпретатор PascalABC. Более широкими возможностями обладает программа PascalABC.NET, позволяющая помимо структурного программирования использовать проекты с визуальными формами. При этом следует обратить внимание на разницу в синтаксисе команд по сравнению со ставшими уже классическими системами Delphi и Lazarus (между которыми разница не большая). Для простых задач также существует большое количество online-сред разработки.

На примере языка C++ удобно изучать как структурное, так и объектно-ориентированное программирование. В пакете Microsoft Visual Studio содержатся две программы, поддерживающие язык Си, Visual C++ и Visual C#. В первом случае легче создавать консольные приложения, а во втором – оконные. Синтаксис программы на языке Python поддерживается также в последних версиях Microsoft Visual Studio.

Кроме того, можно воспользоваться online-средой Repl.it или Tutori-alsPoint.com.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- работать в среде программирования;
- реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования;
- осуществлять разработку кода программного модуля на современных языках программирования;
- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;
- выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля;
- оформлять документацию на программные средства;

- использовать инструментальные средства для автоматизации оформления документации;

знать:

- этапы решения задачи на компьютере;
- типы данных;
- базовые конструкции изучаемых языков программирования;
- принципы структурного и модульного программирования;
- принципы объектно-ориентированного программирования;
- основные этапы разработки программного обеспечения;
- основные принципы технологии разработки программ структурного и объектно-ориентированного программирования;
- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов;
- методы и средства разработки технической документации.

1. Содержание дисциплин

Раздел 1. Технологии и системы программирования

Тема 1.1. Системы разработки и языки программирования.

Этапы решения задачи с применением ЭВМ. Определение языка программирования. Системы программирования. Иерархия языков программирования.

Тема 1.2. Классификация технологий программирования

Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Достоинства структурного программирования. Назначение модульного программирования. Базовые принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Тема 1.3. Введение в объектно-ориентированное программирование.

Понятие класса, понятие объекта. Создание и уничтожение объектов, свойства, события. Наследование, полиморфизм, виртуальные и динамические методы. Методы и описание. Перегрузка методов, абстрактные методы, инкапсуляция.

Раздел 2. Программирование на языке Паскаль

Тема 2.1. Введение в программирование

История и классификация языков программирования. Транслятор. Компиляция. Интерпретация. Языки программирования высокого уровня.

Тема 2.2. Паскаль. Основные элементы языка. Типы данных. Структура программы.

Структура и способы описания языков программирования. Алфавит. Синтаксис. Семантика. Типы данных, диапазон значений, объем памяти. Структура программы. Переменные и константы.

Тема 2.3. Паскаль. Стандартные функции. Операторы языка.

Операторы, операции и функции. Выражения и операции. Простые и составные операторы, их синтаксис. Процедуры ввода-вывода. Математические функции.

Тема 2.4. Паскаль. Ветвления и циклы.

Составные операторы. Оператор If, или условный оператор. Полный условный оператор. Неполный условный оператор. Оператор For. Рекомендации по использованию. Оператор While. Особенности оператора. Оператор Repeat – Until. Принцип работы.

Тема 2.5. Паскаль. Массивы как структурированный тип данных.

Объявление массива. Ввод и вывод одномерных и двумерных массивов. Обработка массивов. Стандартные функции для массива целых и вещественных чисел. Методы работы с элементами одномерного массива. Вставка и удаление элементов массива. Двумерные массивы. Структура двумерного массива и его описание. Заполнение массива. Различные методы вставки и удаления элементов двумерного массива.

Тема 2.6. Паскаль. Обработка строковых данных.

Строки в Паскале. Объявление строковых и символьных типов данных. Поиск, удаление, замена и добавление символов в строке. Операции со строками. Стандартные функции и процедуры работы со строками.

Тема 2.7. Паскаль. Процедуры и функции.

Понятие подпрограммы. Процедуры и функции, их сущность, назначение и различие. Объявление процедур. Объявление функций. Процедурные типы. Процедурные переменные.

Тема 2.8. Паскаль. Работа с файлами.

Общая схема работы с файлами. Текстовые файлы. Работа с файлами последовательного и произвольного доступа. Организация доступа к файлам. Операторы работы с файловым типом данных. Файлы последовательного доступа. Открытие и закрытие файла последовательного доступа. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа.

Тема 2.9. Паскаль. Множества и записи.

Множественный тип данных. Описание множественного типа данных, операции с величинами этого типа данных. Записи Record для работы с базами данных.

Тема 2.10. Паскаль. Работа с графическим модулем.

Подключение графической библиотеки. Команды графического режима. Рисование графических объектов-точка, окружность, прямоугольник, линия. Изменение цвета границы, заливка.

Раздел 3. Программирование на языке C/C++

Тема 3.1. Знакомство с языком программирования C++

Элементарные конструкции языка. Структура программы на языке C++. Описание переменных. Типы данных в C++. Оператор присваивания. Базовые операторы ввода-вывода. Преобразование типов данных. Общие сведения о программах, лексемах и алфавите, идентификаторах и служебных словах, комментариях. Константы. Понятия о выражениях и операциях. Унарные, бинарные и тернарные операции, их свойства. Приоритетность операций.

Тема 3.2. Ветвления и циклы в C++

Реализация разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор `if`. Программирование циклических алгоритмов. Оператор цикла `for`. Оператор цикла с предусловием `while`.

Тема 3.3. Работа с массивами данных в C++

Работа с массивами. Массивы данных. Варианты использования массивов. Передача массивов как параметров. Одномерные и многомерные массивы. Ввод информации в массив. Вывод информации из массива. Поиск в многомерных массивах. Методы сортировки. Метод прямого выбора, метод «пузырька». Рекурсивная сортировка. Число элементов массива. Массив массивов.

Тема 3.4. Символьные и строковые данные

Тип `Char`. Символы и их коды. Основные методы `String`. Использование стандартных функций языка C++ и указателей. Объявление строк, преобразование.

Тема 3.5. Функции в C++

Определение функции, прототип функции, сигнатура функции, параметры функции; вызов функции; начальные (по умолчанию) параметры функции; передача массивов через параметры. Рекурсивный вызов функций. Рекурсивные функции. Рекурсивные алгоритмы. Создание рекурсивных функций

Тема 3.6. Файлы и структуры

Файловый ввод-вывод с помощью компонентов. Файловый ввод-вывод с помощью потоков в стиле C. Текстовые и двоичные файлы. Файловый ввод-вывод с помощью потоков в стиле C++. Манипуляторы потоков. Режимы ввода-вывода функции open. Структура как тип данных; список как пример использования структурного типа. Объединения разнотипных данных; битовые поля структур и объединений.

Тема 3.7. Поточковый ввод-вывод

Ввод/вывод с помощью потоковой библиотеки. Cin/cout. Спецификаторы формата. Управляющие последовательности.

Тема 3.8. Графика в C++

Инициализация графического режима. Операторы рисования графических примитивов. Работа с цветовыми схемами и палитрами.

Раздел 4. Программирование в объектно-ориентированной среде Lazarus.

Тема 4.1. Основные составляющие среды программирования Lazarus

Характеристика проекта: состав проекта, параметры проекта. Система программирования Lazarus: алфавит, словарь языка, структура программы. Простые типы данных. Выражения и операции. Приемы работы в среде программирования Lazarus. Концепция компонента. Палитра компонентов. Компоненты и их свойства, события, методы. Работа с компонентами.

Тема 4.2. Изучение свойств и методов формы. Работа с кнопками.

Основные свойства и методы формы. Использование некоторых свойств формы для задания вида окна. Основные виды кнопок, их свойства и назначение. Стандартная кнопка – компонент Button. Кнопка с изображением – компонент BitBtn.

Тема 4.3. Ввод и редактирование текста. Работа со списками.

Отображение текста – компоненты Label, StaticText. Компоненты ввода и редактирования текста. Однострочные редакторы – компоненты Edit, MaskEdit, LabelEdit. Многострочные редакторы – компоненты Memo, RichEdit. Общие элементы компонентов редактирования. Работа со списками. Простой список

– компонент ListBox. Комбинированный список – компонент ComboBox. Общая характеристика списков.

Тема 4.4. Использование переключателей и флажков.

Флажок – компонент CheckBox. Переключатель – компонент RadioButton. Группа переключателей – RadioGroup. Их назначение и основные свойства.

Тема 4.5. Реализация массивов в Lazarus.

Одномерные массивы. Использование компонента memo. Многомерные массивы. Использование компонента StringGrid для отображения массива на форме. Основные операции над массивами: формирование, ввод, вывод, обработка, поиск в массиве, сортировка.

Тема 4.6. Проектирование меню и других элементов интерфейса.

Проектирование главного (MainMenu) и локального (PopupMenu) меню, панели инструментов (Panel, Bevel, SpeedButton), строки состояния (StatusBar).

Тема 4.7. Стандартные диалоговые окна.

Процедуры и функции, реализующие диалоговые окна. Стандартные диалоговые окна: выбор имени файла, выбор параметров шрифта, выбор принтера и параметров печати. Работа с диалоговыми окнами.

Тема 4.8. Отображение графической информации в Lazarus.

Способы вывода графической информации в Lazarus. Отображение картинок и геометрических фигур (Image, ImageList, Shape), их простейшая анимация.

Раздел 5. Программирование в Python

Тема 5.1. Знакомство с языком программирования Python

Элементарные конструкции языка. Структура программы на языке Python. Описание переменных. Типы данных в Python. Оператор присваивания. Базовые операторы ввода-вывода.

Тема 5.2. Реализация ветвлений в Python

Программирование разветвляющих алгоритмов. Условный оператор if. Значение отступов в программах. Множественное ветвление elif.

Тема 5.3. Программирование циклических алгоритмов в Python

Оператор цикла for. Оператор цикла с предусловием while. Циклы с постусловием. Значение оператора True. Досрочный выход из цикла.

Тема 5.4. Массивы в Python

Массивы данных. Варианты использования массивов. Передача массивов как параметров Одномерные и многомерные массивы. Ввод информации в массив. Вывод информации из массива.

Тема 5.5. Функции пользователя и классы в Python

Оператор функций def. Создание класса. Создание программы, использующей функцию. Создание оконного приложения. Реализация оконного интерфейса в tkinter. Диалоговые окна.

Раздел 6. Система программирования Visual Basic

Тема 6.1. Работа в системе программирования Visual Basic

Особенности программирования в среде Microsoft Visual Basic. Структура среды Visual Basic. Основные команды среды Visual Basic. Работа с объектами. Формы, элементы управления и события в VB. Типы данных в VB. Переменные и константы. Арифметические операции и математические функции в VB

Тема 6.2. Создание приложений пользователя с графическим интерфейсом

Окно ввода (InputBox). Окно вывода сообщения (MsgBox). Ветвления, циклы, массивы и обработка строк.

Раздел 7. Язык и система программирования VC#

Тема 7.1. Особенности программирования в среде VC#.

Основные компоненты. Компоненты вкладки Standard. Администратор проекта. Редактор форм. Редактор кода. Создание простых приложений.

Тема 7.2. Основные элементы среды C#.

Форма - основа разработки приложения в C#. Разработка проекта. Базовые компоненты Label, TextBox, Button. Арифметические операции и математические функции в C#. Организация ветвлений в C#. Программирование повторений. Циклы.

Тема 7.3 Разработка программного обеспечения

Работа с объектами. Формы, элементы управления и события. Создание окон ввода и окон сообщений

2. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Тема: Системы разработки и языки программирования.

Цель занятия – получить знания об основных языках высокого уровня и основанных на них системах программирования.

Вопросы к теме:

1. Этапы решения задачи с применением ЭВМ.
2. Определение языка программирования.
3. Системы программирования.
4. Иерархия языков программирования.

Лабораторная работа № 2

Тема: Классификация технологий программирования

Цель занятия – получить знания о различных классификациях технологий программирования.

Вопросы к теме:

1. Структурное программирование. Достоинства структурного программирования.
2. Модульное программирование. Назначение модульного программирования.
3. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Базовые принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Лабораторная работа № 3

Тема: Введение в объектно-ориентированное программирование.

Цель занятия – получить знания об объектах, классах, методах, свойствах и событиях.

Вопросы к теме:

1. Понятие класса, понятие объекта.
2. Создание и уничтожение объектов, свойства, события.
3. Наследование, полиморфизм, виртуальные и динамические методы.
4. Методы и описание. Перегрузка методов, абстрактные методы, инкапсуляция.

Лабораторная работа № 4

Тема: Введение в программирование

Цель занятия – получить знания о языке программирования Паскаль и других подобных языках программирования.

Вопросы к теме:

1. История и классификация языков программирования.

2. Транслятор. Компиляция. Интерпретация.
3. Языки программирования высокого уровня.

Лабораторная работа № 5

Тема: Паскаль. Основные элементы языка.

Типы данных. Структура программы.

Цель занятия – получить знания о языке программирования Паскаль.

Вопросы к теме:

1. Структура и способы описания языков программирования.
2. Алфавит. Синтаксис. Семантика.
3. Типы данных, диапазон значений, объем памяти.
4. Структура программы.
5. Переменные и константы.

Лабораторная работа № 6

Тема: Паскаль. Стандартные функции. Операторы языка.

Цель занятия – получить знания об операторах и функциях языка

Вопросы к теме:

1. Операторы, операции и функции.
2. Выражения и операции.
3. Простые и составные операторы, их синтаксис.
4. Процедуры ввода-вывода.
5. Математические функции.

Лабораторная работа № 7

Тема: Паскаль. Ветвления и циклы.

Цель занятия – получить знания о составных операторах языка Паскаль.

Вопросы к теме:

1. Составные операторы.
2. Оператор If, или условный оператор. Полный условный оператор. Неполный условный оператор.
3. Оператор For. Рекомендации по использованию.
4. Оператор While. Особенности оператора.
5. Оператор Repeat – Until. Принцип работы.

Лабораторная работа № 8

Тема: Массивы как структурированный тип данных.

Цель занятия – получить знания о массивах.

Вопросы к теме:

1. Объявление массива. Ввод и вывод одномерных и двумерных массивов.
2. Обработка массивов. Стандартные функции для массива целых и веще-

ственных чисел.

3. Методы работы с элементами одномерного массива.
4. Вставка и удаление элементов массива.
5. Двумерные массивы. Структура двумерного массива и его описание.
6. Заполнение массива. Различные методы вставки и удаления элементов двумерного массива.

Лабораторная работа № 9

Тема: Обработка строковых данных.

Цель занятия – получить знания о строках в Паскале.

Вопросы к теме:

1. Строки в Паскале. Объявление строковых и символьных типов данных.
2. Поиск, удаление, замена и добавление символов в строке.
3. Операции со строками.
4. Стандартные функции и процедуры работы со строками.

Лабораторная работа № 10

Тема: Процедуры и функции.

Цель занятия – получить знания о процедурах и функциях Паскаля.

Вопросы к теме:

1. Понятие подпрограммы.
2. Процедуры и функции, их сущность, назначение и различие.
3. Объявление процедур.
4. Объявление функций.
5. Процедурные типы. Процедурные переменные.

Лабораторная работа № 11

Тема: Работа с файлами.

Цель занятия – получить знания о файлах в Паскале

Вопросы к теме:

1. Общая схема работы с файлами.
2. Текстовые файлы.
3. Работа с файлами последовательного и произвольного доступа.
4. Организация доступа к файлам.
5. Операторы работы с файловым типом данных.
6. Открытие и закрытие файла последовательного доступа.
7. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа.

Лабораторная работа № 12

Тема: Множества и записи.

Цель занятия – получить знания о множествах и записях в Паскале

Вопросы к теме:

1. Множественный тип данных.
2. Описание множественного типа данных, операции с величинами этого типа данных.
3. Записи Record для работы с базами данных.

Лабораторная работа № 13

Тема: Работа с графическим модулем.

Цель занятия – получить знания о реализации графики в PascalABC

Вопросы к теме:

1. Подключение графической библиотеки.
2. Команды графического режима.
3. Рисование графических объектов: точка, окружность, прямоугольник, линия.
4. Изменение цвета границы, заливка.

Лабораторная работа № 14

Тема: Язык программирования C++

Цель занятия – получить знания о языке программирования C++.

Вопросы к теме:

1. Элементарные конструкции языка.
2. Структура программы на языке C++.
3. Описание переменных. Типы данных в C++.
4. Оператор присваивания.
5. Базовые операторы ввода-вывода.
6. Преобразование типов данных.
7. Общие сведения о программах, лексемах и алфавите, идентификаторах и служебных словах, комментариях.
8. Константы.
9. Понятия о выражениях и операциях. Унарные, бинарные и тернарные операции, их свойства. Приоритетность операций.

Лабораторная работа № 15

Тема: Ветвления и циклы в C++

Цель занятия – получить знания о ветвлениях и циклах в C++.

Вопросы к теме:

1. Реализация разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор if.
2. Программирование циклических алгоритмов. Оператор цикла for.
3. Оператор цикла с предусловием while.

Лабораторная работа № 16

Тема: Работа с массивами данных в C++

Цель занятия – получить знания о массивах в C++.

Вопросы к теме:

1. Работа с массивами. Массивы данных. Варианты использования массивов.
2. Передача массивов как параметров.
3. Одномерные и многомерные массивы.
4. Ввод информации в массив. Вывод информации из массива.
5. Поиск в многомерных массивах.
6. Методы сортировки. Метод прямого выбора, метод «пузырька». Рекурсивная сортировка.
7. Число элементов массива. Массив массивов.

Лабораторная работа № 17

Тема: Язык программирования C++. Символьные и строковые данные

Цель занятия – получить знания о символах и строках в C++.

Вопросы к теме:

1. Тип Char. Символы и их коды.
2. Основные методы String.
3. Использование стандартных функций языка C++ и указателей.
4. Объявление строк, преобразование.

Лабораторная работа № 18

Тема: Функции в C++

Цель занятия – получить знания о функциях пользователя в C++.

Вопросы к теме:

1. Определение функции, прототип функции, сигнатура функции, параметры функции.
2. Вызов функции; начальные (по умолчанию) параметры функции; передача массивов через параметры.
3. Рекурсивный вызов функций. Рекурсивные функции.
4. Рекурсивные алгоритмы. Создание рекурсивных функций

Лабораторная работа № 19

Тема: Язык программирования C++. Файлы и структуры

Цель занятия – получить знания о файлах и структурах в C++.

Вопросы к теме:

1. Файловый ввод-вывод с помощью компонентов.
2. Файловый ввод-вывод с помощью потоков в стиле C.
3. Текстовые и двоичные файлы.
4. Файловый ввод-вывод с помощью потоков в стиле C++.

5. Манипуляторы потоков. Режимы ввода-вывода функции `open`.
6. Структура как тип данных.
7. Список как пример использования структурного типа.
8. Объединения разнотипных данных; битовые поля структур и объединений.

Лабораторная работа № 20

Тема: Язык программирования C++. Потоковый ввод-вывод

Цель занятия – получить знания об операторах ввода-вывода в C++.

Вопросы к теме:

1. Ввод/вывод с помощью потоковой библиотеки. `Cin/cout`.
2. Спецификаторы формата.
3. Управляющие последовательности.

Лабораторная работа № 21

Тема: Графика в C++

Цель занятия – получить знания о графических операторах C++.

Вопросы к теме:

1. Инициализация графического режима.
2. Операторы рисования графических примитивов.
3. Работа с цветовыми схемами и палитрами.

Лабораторная работа № 22

Тема: Основные составляющие среды программирования Lazarus

Цель занятия – получить знания о системе программирования Lazarus.

Вопросы к теме:

1. Характеристика проекта: состав проекта, параметры проекта.
2. Система программирования Lazarus: алфавит, словарь языка, структура программы.
3. Простые типы данных. Выражения и операции.
4. Приемы работы в среде программирования Lazarus.
5. Концепция компонента. Палитра компонентов.
6. Компоненты и их свойства, события, методы. Работа с компонентами.

Лабораторная работа № 23

Тема: Изучение свойств и методов формы.

Цель занятия – получить знания о методах и формах.

Вопросы к теме:

1. Работа с кнопками.
2. Основные свойства и методы формы.
3. Использование некоторых свойств формы для задания вида окна.
4. Основные виды кнопок, их свойства и назначение.

5. Стандартная кнопка – компонент Button.
6. Кнопка с изображением – компонент BitBtn.

Лабораторная работа № 24

Тема: Ввод и редактирование текста. Работа со списками.

Цель занятия – получить знания о текстовых компонентах и списках.

Вопросы к теме:

1. Отображение текста – компоненты Label, StaticText.
2. Компоненты ввода и редактирования текста.
3. Однострочные редакторы – компоненты Edit, MaskEdit, LabelEdit.
4. Многострочные редакторы – компоненты Memo, RichEdit.
5. Общие элементы компонентов редактирования. Работа со списками. Общая характеристика списков.
6. Простой список – компонент ListBox.
7. Комбинированный список – компонент ComboBox.

Лабораторная работа № 25

Тема: Использование переключателей и флажков.

Цель занятия – получить знания о CheckBox и RadioButton.

Вопросы к теме:

1. Флажок – компонент CheckBox.
2. Переключатель – компонент RadioButton.
3. Группа переключателей – RadioGroup. Их назначение и основные свойства.

Лабораторная работа № 26

Тема: Реализация массивов в Lazarus.

Цель занятия – получить знания о массивах.

Вопросы к теме:

1. Одномерные массивы.
2. Использование компонента memo.
3. Многомерные массивы.
4. Использование компонента StringGrid для отображения массива на форме.
5. Основные операции над массивами: формирование, ввод, вывод, обработка, поиск в массиве, сортировка.

Лабораторная работа № 27

Тема: Проектирование меню и других элементов интерфейса.

Цель занятия – получить знания о проектировании меню.

Вопросы к теме:

1. Проектирование главного (MainMenu) и локального (PopUpMenu) меню.

2. Панели инструментов Panel, Bevel, SpeedButton.
3. Строки состояния (StatusBar).

Лабораторная работа № 28

Тема: Стандартные диалоговые окна.

Цель занятия – получить знания о диалоговых окнах.

Вопросы к теме:

1. Процедуры и функции, реализующие диалоговые окна.
2. Стандартные диалоговые окна: выбор имени файла, выбор параметров шрифта, выбор принтера и параметров печати.
3. Работа с диалоговыми окнами в Lazarus.

Лабораторная работа № 29

Тема: Отображение графической информации в Lazarus.

Цель занятия – получить знания об использовании графики в Lazarus.

Вопросы к теме:

1. Способы вывода графической информации в Lazarus.
2. Отображение картинок и геометрических фигур (Image, ImageList, Shape).
3. Простейшая анимация.

Лабораторная работа № 30

Тема: Язык программирования Python

Цель занятия – получить знания о языке программирования Python.

Вопросы к теме:

1. Элементарные конструкции языка.
2. Структура программы на языке Python.
3. Описание переменных. Типы данных в Python.
4. Оператор присваивания.
5. Базовые операторы ввода-вывода.

Лабораторная работа № 31

Тема: Реализация ветвлений в Python

Цель занятия – получить знания о ветвлениях в Python.

Вопросы к теме:

1. Программирование разветвляющих алгоритмов. Условный оператор if.
2. Значение отступов в программах.
3. Множественное ветвление elif.

Лабораторная работа № 32

Тема: Программирование циклических алгоритмов в Python

Цель занятия – получить знания о циклах в Питоне.

Вопросы к теме:

1. Оператор цикла for.
2. Оператор цикла с предусловием while.
3. Циклы с постусловием. Значение оператора True.
4. Досрочный выход из цикла.

Лабораторная работа № 33

Тема: Массивы в Python

Цель занятия – получить знания о массивах в Питоне.

Вопросы к теме:

1. Массивы данных. Варианты использования массивов.
2. Передача массивов как параметров.
3. Одномерные и многомерные массивы.
4. Ввод информации в массив. Вывод информации из массива.

Лабораторная работа № 34

Тема: Функции пользователя и классы в Python

Цель занятия – получить знания о функциях пользователя и графических библиотеках..

Вопросы к теме:

1. Оператор функций def.
2. Создание класса.
3. Создание программы, использующей функцию.
4. Создание оконного приложения.
5. Реализация оконного интерфейса в tkinter.
6. Диалоговые окна.

Лабораторная работа № 35

Тема: Работа в системе программирования Visual Basic

Цель занятия – получить знания о системе программирования Visual Basic.

Вопросы к теме:

1. Особенности программирования в среде Microsoft Visual Basic.
2. Структура среды Visual Basic.
3. Основные команды среды Visual Basic.
4. Работа с объектами.
5. Формы, элементы управления и события в VB.
6. Типы данных в VB. Переменные и константы.
7. Арифметические операции и математические функции в VB.

Лабораторная работа № 36

Тема: Создание приложений пользователя с графическим интерфейсом

Цель занятия – получить знания о создании приложений в VB.

Вопросы к теме:

1. Окно ввода (InputBox).
2. Окно вывода сообщения (MsgBox).
3. Ветвления в VB.
4. Циклы в VB.
5. Массивы в VB.
6. Обработка строк в VB.

Лабораторная работа № 37

Тема: Особенности программирования в среде Visual C#.

Цель занятия – получить знания о языке программирования C#.

Вопросы к теме:

1. Основные компоненты.
2. Администратор проекта. Редактор форм.
3. Редактор кода.
4. Создание простых приложений.

Лабораторная работа № 38

Тема: Основные элементы среды C#.

Цель занятия – получить знания об основных элементах системы Visual C#.

Вопросы к теме:

1. Форма - основа разработки приложения в C#.
2. Разработка проекта.
3. Базовые компоненты Label, TextBox, Button.
4. Арифметические операции и математические функции в C#.
5. Организация ветвлений в C#.
6. Программирование повторений. Циклы.

Лабораторная работа № 39

Тема: Разработка программного обеспечения

Цель занятия – получить знания о работе с объектами и окнами.

Вопросы к теме:

1. Работа с объектами.
2. Формы, элементы управления и события.
3. Создание окон ввода и окон сообщений

3. Самостоятельная работа

3.1. Тематика докладов

К теме: Язык программирования PASCAL

1. Языки программирования на основе PASCAL. Общие понятия.
2. Операторы языка PASCAL.
3. Переменные, константы. Типы переменных, констант.
4. Условия, циклы PASCAL.
5. Процедуры, функции PASCAL.
6. Программы с линейным алгоритмом.
7. Программы с применением констант.
8. Программы с условиями if.
9. Программы с применением оператора case.
10. Программы с циклами while.
11. Программы с циклами for.
12. Программы с одномерными массивами.
13. Программы с двумерными массивами.
14. Построение классов объекта.
15. Построение графики.
16. Построение меню выбора.

К теме: Язык программирования C++

1. Языки программирования C++. Общие понятия.
2. Операторы языка C++.
3. Переменные, константы. Типы переменных, констант.
4. Условия, циклы C++.
5. Процедуры, функции C++.
6. Программы с линейным алгоритмом.
7. Программы с применением констант.
8. Программы с условиями if.
9. Программы с применением оператора case.

К теме: Системы разработки и языки программирования

1. Сортировка массивов.
2. Многомерные массивы.
3. Подпрограммы-функции.
4. Работа с текстовыми файлами: чтение и запись.
5. Работа с данными из текстовых файлов.
6. Основы работы с типизированными файлами.
7. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
8. Критерии качества программы.
9. Жизненный цикл программы.
10. Способы записи алгоритма.

11. Базовые алгоритмические структуры.
12. Языки программирования и их классификация.
13. Характеристика отдельных групп языков программирования.
14. Библиотека Tkinter в языке Python.
15. Машинные языки, языки ассемблера и языки высокого уровня.

3. 2. Тематика курсовых и дипломных проектов

Темы курсовых работ (проектов)

1. Создание приложения «Калькулятор цвета» в среде программирования Visual Basic.
2. Создание приложения «Генератор слов» в среде программирования Visual C#.
3. Особенности создания программ в online-средах разработки на примере вычислительной задачи.
4. Обработка структуры данных «Лесное хозяйство» в языке программирования C++.
5. Обработка структуры данных «Зодиак» в языке программирования PascalABC.
6. Обработка структуры данных «Города и погода» в языке программирования C++.
7. Сравнение графических возможностей систем Visual Basic и VBA на примере создания базовых фигур.
8. Реализация множеств с помощью контейнеров в системе программирования Visual C++.
9. Реализация множеств с помощью словарей в языке Visual Basic for Applications.
10. Разработка текстового редактора с поддержкой вычислений в среде программирования Visual Basic.
11. Сравнение реализации задачи о четырех ферзях в языках программирования Pascal, Basic, C++.
12. Работа с модулем, содержащим графический объект, в языке программирования C++.
13. Выбор данных из совокупности ячеек MS Excel с помощью макрокоманд языка VBA.
14. Графические возможности языка программирования Python.

15. Манипулирование данными в ячейках MS Excel с помощью языка программирования VBA
16. Переход от структурного к визуальному программированию на примере вычислительной задачи
17. Создание приложения в системе программирования Delphi. Генератор фамилий из словаря.
18. Создание приложения в системе программирования MS Visual Basic. Таблица соответствий международных размеров одежды
19. Создание приложения в системе программирования MS C#. Расписание и журнал преподавателя
20. Создание приложения в системе программирования Delphi. Словарь определений языка программирования Python
21. Создание приложения в системе программирования MS Visual Basic. Словарь определений языка программирования Prolog
22. Работа с графическими компонентами в среде Delphi. Создание фотоколлажа по выбранному шаблону
23. Сортировка массивов различными методами в языках программирования Basic, Pascal, C++
24. Сортировка списков различными методами в языках программирования Prolog, Python
25. Решение вычислительных задач в среде PascalABC.Net. Нахождение значения определенного интеграла численными методами
26. Работа с графическими компонентами в среде MS Visual Basic. Создание открыток по шаблону.
27. Создание приложения в системе программирования MS Visual Basic. Выбор данных из совокупности
28. Создание приложения в системе программирования Delphi. Нахождение соответствия между цветом палитры и его кодом
29. Тестирование онлайн-систем программирования. Web-интерфейс разработки
30. Консольный режим работы в визуальных средах программирования на примерах решения вычислительных задач

31. Решение задач математической физики с помощью VBA, встроенного в MS Excel
32. Создание тестирующей программы на знание определений объектно-ориентированного программирования в среде Delphi
33. Создание тестирующей программы на знание основ языка Prolog в среде MS C#
34. Создание тестирующей программы на знание основ языка Python в среде MS Visual Basic
35. Создание приложения в системе программирования Delphi. Генератор новых имен из словаря путем перестановки букв
36. Сравнение организации списков в языках программирования Python и Prolog
37. Динамические структуры данных в языках программирования высокого уровня
38. Рисование базовых фигур в Visual Basic
39. Создание текстового редактора в Visual C#
40. Рисование базовых фигур в Python
41. Создание электронного пособия в Lazarus.
42. Обработка символьных данных в Visual C#
43. Сравнительный анализ языков программирования высокого уровня и соответствующих им визуальных сред в объектно-ориентированном программировании на примере PASCALABC.NET.
44. Сравнительный анализ языков программирования высокого уровня и соответствующих им визуальных сред в объектно-ориентированном программировании на примере C++.
45. Разработка интерактивной среды для математических вычислений в системе программирования Microsoft Visual C#.
46. Разработка программы для конвертера валют с возможностью сохранения результата в текстовом файле в системе программирования Microsoft Visual Basic.
47. Создание тестовой оболочки для контроля знаний основ языков программирования высокого уровня в Microsoft Visual Basic.

48. Разработка прикладной программы для ведения учета лекарственных препаратов в Microsoft Visual C#.
49. Сравнительный анализ основных команд систем программирования Visual Basic и VBA на примере решения задач из курса физики.
50. Создание алгоритма решения математических задач в комплексной области чисел в Microsoft Visual C#.
51. Построение фракталов с помощью рекурсивного алгоритма в PASCALABC.NET.
52. Решение известных старинных задач современными методами программирования на языке Pascal.
53. Манипулирование данными в ячейках Microsoft Excel с помощью языка программирования VBA.
54. Переход от структурного к визуальному программированию в языке C++ на примере вычислительной задачи.
55. Решение вычислительной задачи в среде Microsoft Visual Basic для нахождения значения определенного интеграла численными методами.
56. Создание приложения в системе программирования PASCALABC.NET для нахождения соответствия между цветом палитры и его кодом.
57. Обработка структуры данных в средах программирования Microsoft Visual Basic и C#. База данных «География».
58. Обработка структуры данных в средах программирования PASCALABC.NET и LAZARUS. База данных «Зодиак».
59. Создание приложения в системе программирования PASCALABC.NET для тестирования знаний основных арифметических действий.
60. Создание приложения в системе программирования Microsoft Visual Basic для тестирования знаний правописания слов русского языка.
61. Создание приложения в среде Microsoft Visual C# для поиска корня алгебраического уравнения.
62. Создание приложения в системе программирования PASCALABC.NET для определения формулы химического соединения.

Тематика выпускных квалификационных работ

1. Сортировка массивов различными методами в системах программирования пакета Microsoft Visual Studio

2. Работа с графическими компонентами в системах программирования MS Visual Basic и VBA
3. Создание словаря терминов языков программирования в среде MS Visual C#
4. Создание генератора фамилий из словаря в системе программирования Lazarus
5. Решение задачи физического моделирования в среде MS Visual C#
6. Создание расписания и журнала преподавателя в системе программирования MS Visual Basic
7. Технология решения вычислительных задач методом структурного программирования в среде MS Visual C++
8. Сравнение систем программирования PascalABC.NET и Python на примерах решения задач
9. Программирование для MS Office с применением пользовательских форм в различных версиях VBA
10. Разработка программы мультимедиа-редактора в среде MS Visual Basic
11. Разработка программы мультимедиа-редактора в среде MS Visual C#
12. Создание текстового редактора с многооконным интерфейсом в среде программирования Lazarus.
13. Решение задач на языке программирования Python с применением графических библиотек для визуализации структурированных данных.
14. Создание приложения для выбора текстовых значений на языке C++ с использованием среды разработки Qt.
15. Программирование элементов управления в приложении системы программирования PascalABC.NET на примере выбора текстовых значений.
16. Создание графических примитивов в проекте среды программирования PascalABC.NET.

4. Оценочные средства

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Типы данных C++: концепция типа данных; основные типы данных
2. Структура программы на C++.
3. Переменные и выражения на C++. Операции языка.
4. Управляющие структуры языка C++. Оператор ветвления.
5. Операторы цикла на C++.
6. Указатели. Инициализация указателей.
7. Массивы в C++.
8. Динамические массивы.
9. Типы данных, определяемые пользователем. Структуры (struct).
10. Функции. Объявление и определение функций.
11. Параметры функций. Передача параметров по значению и ссылке.
12. Перегрузка функций.
13. Функции стандартной библиотеки.
14. Функции работы со строками и символами.
15. Файлы в C++.
16. Графика в C++.
17. Динамические структуры данных в C++.

Вопросы для собеседования

1. Понятие интегрированной среды программирования на примере языка PascalABC.
2. Понятие программы. Алфавит языка Паскаль.
3. Структура программы на языке Паскаль.
4. Операторы ввода и вывода. Форматированный вывод.
5. Вещественные и целочисленные типы данных. Операции над данными указанных типов.
6. Условный оператор. Составной оператор. Сложные условия. Тип Boolean.
7. Тип – диапазон, перечисляемый тип.
8. Циклы. Цикл – While. Цикл – Repeat. Цикл – For. Вложенные циклы.
9. Массивы. Одномерные массивы. Поиск элемента.
10. Функции и процедуры. Описание функции. Обращение к функции.
11. Процедура. Параметры – значения, параметры – переменные. Взаимодействие блоков.
12. Оператор выбора.
13. Строки символов. Значения и операции. Средства обработки строк. Строка – как массив.
14. Множества.
15. Запись. Оператор With.
16. Файлы. Типизированные файлы.

17. Динамические структуры данных. Статические и динамические переменные. Указатели.
18. Программные модули. Структура модуля.
19. Функции и процедуры модуля CRT.
20. Функции и процедуры модуля GraphABC.

Вопросы к экзамену

1. Этапы решения задачи с применением ЭВМ.
2. Определение языка программирования.
3. Системы программирования.
4. Иерархия языков программирования.
5. История языков программирования
6. Структурное программирование. Достоинства структурного программирования
7. Модульное программирование. Назначение модульного программирования
8. Базовые принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм
9. Понятие класса, понятие объекта, создание и уничтожение объектов, свойства, события.
10. Виртуальные и динамические методы, методы и описание, перегрузка методов, абстрактные методы.
11. Особенности программирования в среде VC# Основные компоненты.
12. Администратор проекта. Редактор форм. Редактор кода. Создание простых приложений в среде VC#.
13. Особенности программирования в среде Microsoft Visual Basic.
14. Работа с объектами. Формы, элементы управления и события в VB.
15. Этапы разработки программного обеспечения.
16. Этапы создания Windows-приложения.
17. Структура среды Visual Basic.
18. Основные команды среды Visual Basic.
19. Отладка приложений в среде VB .
20. Разработка интерфейса в среде VB.
21. Основные элементы управления VB.
22. Программа линейной структуры.
23. Типы данных в VB. Переменные и константы.
24. Арифметические операции и математические функции в VB и C#.
25. Окно ввода (InputBox) . Окно вывода сообщения (MsgBox).
26. Организация ветвлений в Visual Basic и C#.
27. Условный оператор и оператор множественного ветвления ElseIf в VB.
28. Программирование повторений. Цикл со счетчиком в VB и C#.
29. Одномерные и двумерные массивы в VB и C#.
30. Основные функции обработки строк в VB и C#.

Практическая часть:

1. Поменять местами значения двух переменных с использованием третьей.
2. Треугольник задан длинами сторон. Вычислить площадь треугольника.
3. Дано четырехзначное число с двумя цифрами после запятой. В окно списка вывести цифры этого числа.
4. Вычисление модуля рационального числа с использованием различных видов условных переходов и условных операторов.
5. Вычислить значение функции в точке x , заданной пользователем. (Функцию с 2-4 условиями придумать самостоятельно).
6. Для заданного числа вывести его характеристику: ноль, однозначное четное, однозначное нечетное, от 10 до 20, больше 20, отрицательное.
7. Определить, какое из трех введенных чисел равно пяти. Предполагается, что все три введенных числа различны.
8. Вычисление факториала заданного натурального числа.
9. Решение уравнения вида $ax+b=c$. Значения параметров a , b и c задаются пользователем с клавиатуры и могут быть любыми.
10. Программа, имитирующая работу калькулятора. Вводятся два числа и знак операции (+, -, *, /).
11. Табуляция функции y с известным шагом. Функцию и шаг придумать самостоятельно.
12. Табуляция функции y с известным количеством узлов. Функцию и количество узлов придумать самостоятельно.
13. Ввести значение переменной n , которое должно находиться в диапазоне от 3 до 20. При неправильном значении переменной программа должна вывести сообщение и требовать повторного ввода значения.
14. Обработка совокупности чисел с известным количеством элементов. Вычисление суммы чисел.
15. Найти произведение всех элементов совокупности. Ввод чисел прекращается при появлении элемента, равного нулю.

Комплект заданий для тестирования

Тест №1 Тема: «Язык программирования Pascal»

Лабораторная работа № 1. Линейные программы. Операторы ввода-вывода

- 1: Процедура `write` устанавливает курсор в...
 - 1) ... конец строки
 - 2) ... начало следующей строки
 - 3) ... конец выведенного текста
 - 4) ... начало текущей строки
- 2: Использование `writeln` устанавливает курсор в...
 - 1) ... конец строки
 - 2) ... начало следующей строки
 - 3) ... конец выведенного текста
 - 4) ... начало текущей строки
- 3: Каждое предложение программы заканчивается...

- 1) ... новой строкой
- 2) ... точкой с запятой
- 3) ... оператором stop
- 4) ... запятой

Лабораторная работа № 2. Ветвления

1. Какой из операторов отношений в Pascal неправильный?
 - 1) +
 - 2) <>
 - 3) <
 - 4) >
2. Написать предложение в Pascal, которое сравнивает целую переменную sum с константой 10, и если это так, то печатает строку "Good guess"
 - 1) if sum = 10 then writeln("Good guess");
 - 2) if (sum == 10) then writeln('Good guess');
 - 3) if (sum == 10) writeln('Good guess');
 - 4) if sum = 10 then writeln('Good guess');
3. Написать предложение в Pascal, которое сравнивает символьную переменную letter с символьной переменной chinput, и если они не равны, то печатается значение переменной letter.
 - 1) if letter <> chinput then writeln('letter');
 - 2) if letter < chinput writeln("letter");
 - 3) if letter <> chinput then writeln(letter);
 - 4) if letter > chinput then writeln(letter);
4. Написать предложение в Pascal, которое сравнивает символьную переменную letter с символьной константой 'A', и если она меньше, то печатается строка "Too low", в обратном случае печатается "Too high"
 - 1) if letter > 'Z' then writeln("Too low") else writeln("Too high");
 - 2) if letter < 'A' then writeln("Too low"); else writeln("Too high");
 - 3) if letter <> 'A' then writeln("Too low") else writeln("Too high");
 - 4) if letter < 'A' then writeln("Too low") else writeln("Too high");
5. Какое ключевое слово не относится к разветвляющейся программе?
 - 1) If
 - 2) While
 - 3) Then
 - 4) Else

Лабораторная работа № 3. Циклы

1. Написать фрагмент программы, выводящий следующее:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10				

 - 1) for loop := 1 to 10 do write(loop, ' ');
 - 2) for loop := 1 to 10 do write('loop ');
 - 3) for loop := 1 to 9 do write(loop, ' ');
 - 4) for loop = 1 to 10 do write(loop, ' ');
2. Написать фрагмент программы, выводящий следующее:


```

1
22
333
4444
55555
      
```

1. for loop = 1 to 5


```

begin
    for loop1 = 1 to loop do write( loop1 );
    writeln
end

```

```

2. for loop := 1 to 5 do
begin
    for loop1 := 1 to loop do write( loop );
    writeln
end

```

```

3. for loop := 1 to 5 do
begin
    for loop1 := 1 to loop do write( loop1 );
    writeln
end

```

3. Написать фрагмент программы, выводящий следующее: A B C D E F

```

1. loop := 'A';
while loop <= 'F' do
begin
    write( loop, ' ' );
    loop := loop + 1
end;

```

```

2. loop := 'F';
while loop > 'A' do
begin
    write( loop, ' ' );
    loop := loop - 1
end;

```

```

3. loop := A;
while loop < F do
begin
    write( loop, ' ' );
    loop := loop + 1
end;

```

4. Какое ключевое слово не относится к циклической программе?

1) If 2) While 3) For 4) Until

5. Какой оператор цикла с предпроверкой условия?

1) Repeat 2) While 3) For 4) Until

Лабораторная работа № 4. Массивы: одномерные и двумерные

1. Написать команду, определяющую числовой массив из целых чисел в количестве 20.

- 1) type numbers = ARRAY[1..20] of int;
- 2) type numbers = ARRAY[1..20] of integer;
- 3) type numbers := ARRAY[1..20] of integer;
- 4) var numbers = ARRAY[0..19] of int;

2. Написать предложение, присваивающее число 20 четвертому элементу массива mynumbers.

- 1) mynumbers[3] = 20;
- 2) mynumbers[20] := 4;
- 3) mynumbers[4] = 20;
- 4) mynumbers[4] := 20;

3. Массив – это:

- 1) запись множества переменных разного типа
- 2) неупорядоченная совокупность отличных друг от друга однотипных элементов
- 3) последовательность, состоящая из фиксированного числа однотипных элементов
- 4) тип одномерных величин

4. Как обозначается массив?

- 1) Array 2) Dim 3) Procedure 4) Set

5. Как называется такая таблица? а 1 2 3 4 5 6 7

- 1) квадратная 2) кубическая 3) прямоугольная 4) линейная

Лабораторная работа № 5. Процедуры и функции

1. Процедуры и функции – это:

- 1) операторы 2) подпрограммы 3) имена 4) переменные

2. Рекурсивная функция – это:

- 1) повторение выполнения функции или процедуры внутри себя
- 2) оператор
- 3) цикл
- 4) метод определения функции или процедуры

3. Обращение к функции в программе имеет вид:

- 1) <имя функции>(<список глобальных параметров>: тип параметров): тип значения;
- 2) <оператор функции>;
- 3) <имя функции>:= тип значения;
- 4) <имя функции>;

4. Обращение к процедуре в программе имеет вид:

- 1) <имя процедуры>(<список глобальных параметров>);
- 2) <оператор процедуры>;

- 3) <имя процедуры>:= тип значения;
 4) <имя процедуры>;
5. Определить результат вычисления функции `akk(1,k)`; если задано ее описание:
`function akk(m,n:integer):integer;`
`begin`
`if m=0 then akk:=n+1`
`else`
`if n=0 then akk:=akk(m-1,1)`
`else akk:=akk(m-1, akk(m,n-1));`
`end;`
- 1) $2*k$ 2) $k+3$ 3) $2*k=3$ 4) $k+2$
6. В некоторой программе описаны переменные: `var i:integer; r:real; c:char;`
 Какая из данных процедур или функций может быть вызвана из этой программы с помощью оператора `c:=f(i, 5, r, 5*i, c, "r")`;
- 1) `Function f(var a:integer; b:integer; var c:real; d:real; var e:char; g:char);`
 2) `Function f(var a:integer; b:integer; var c:real; d:real; var e:char; g:char):char;`
 3) `procedure f(var a:integer; b:integer; var c:real; d:real; var e:char; g:char);`
 4) `Function f(var a:integer; var b:integer; var c:char; d:real; var e:char; g:char):char;`

Лабораторная работа № 6. Символьные величины

1. В типе `string` количество символов одной строки не должно превышать:
- 1) 256 2) 255 3) 1024 4) 2400
2. Каков будет результат выполнения программы:
- ```
var s1,s2,s3:string;
begin
s1:='паро'; s2:='воз';
s3:=concat(s1,s2);
writeln(s3);
end.
```
- 1) Пар и воз  
 2) Парвз  
 3) 7  
 4) паровоз
3. Каков будет результат выполнения программы:
- ```
var s1,s2:string;
begin
s1:='информатика';
delete(s1,3,4);
writeln(s1);
end.
```
- 1) Инатика
 2) Форма

- 3) Инф
4) Инфо
4. Каков будет результат выполнения программы:
var s1,s2:string;
begin
copy('крокодил',4,3);
writeln(s1);
end.
- 1) Крок
2) Одил
3) Код
4) кродил
5. Каков будет результат выполнения программы:
var s:string;
begin s:=length('каникулы') end.
- 1) S=0
2) S=1
3) S=8
4) S=true
6. Какая из данных программ на Паскале правильная:
- 1) var r:string; begin r:=true; if r then halt; end.
2) Var r:string; c:char; begin r:=4/c; end.
3) Var r:string; begin r:='Hello'; writeln(r); end.
4) Var r:string; begin r:=friend; write(r); end.

Тест №2 Тема: «Язык программирования C++»

1. Поточковая библиотека ввода-вывода:
- а) stdio.h
б) iostream
в) string.h
г) stdlib
2. Главная функция в программе называется:
- а) begin
б) private
в) main
г) void
3. К спецификаторам типа данных не относится:
- а) decimal
б) short
в) long
г) signed
4. Вещественный тип данных, занимающий 4 байта:
- а) double
б) extended

- в) long
 - г) float
5. Константа определяется с помощью директивы:
- а) namespace
 - б) include
 - в) define
 - г) const
6. Постфиксная форма операции инкремента:
- а) ++x
 - б) x++
 - в) - -x
 - г) x- -
7. Модуль вещественного числа:
- а) mod
 - б) abs
 - в) fabs
 - г) pow
8. Каждое предложение программы заканчивается:
- а) новой строкой
 - б) точкой с запятой
 - в) фигурной скобкой
 - г) командой break
9. Какой из операторов отношений неправильный?
- а) ==
 - б) !=
 - в) >=
 - г) <>
10. Написать оператор в C++, который сравнивает целую переменную с числом 10 и выводит ее значение, если они равны:
- а) if (s==10) cout<<s;
 - б) if s==10 then cout<<s;
 - в) if (s=10): cout<<s;
 - г) if s!=10 (cout<<s);
11. Условие вида: «Если x и y – положительные числа», запишется так:
- а) if x&& y>0
 - б) if x>0 & if y>0
 - в) if (x>0) & (y>0)
 - г) if (x>0 && y>0)
12. Оператор варианта имеет следующую конструкцию:
- а) if...else
 - б) switch...case
 - в) select...end select
 - г) case...break
13. Тернарный оператор имеет синтаксис:

- а) B?O1:O2;
- б) O1:O2?B;
- в) ?(B?O1,O2);
- г) O1:B:O2;

14. Какое ключевое слово не относится к разветвляющейся программе?

- а) if
- б) else
- в) then
- г) switch

15. Написать фрагмент программы, выводящий: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10:

- а) for i=1 to 10 do cout<<i;
- б) for (i=1; i<=10; i++) cout<<i;
- в) for (i=0,i<10; ++i) cout<<i;
- г) for i=1; i<10; i=i+1; cout<<I;

16. Какое слово не относится к циклической программе?

- а) while
- б) for
- в) repeat
- г) do

17. Оператор цикла с предусловием?

- а) while
- б) do while
- в) for
- г) if

18. Конструкция вида: for (cout<<"n=", cin>>n, f=1, i=2; i<=n; f*=i, i++);

- а) ошибочна, нельзя присваивать в цикле
- б) верна
- в) ошибочна, нельзя выполнять действия в цикле
- г) ошибочна, нельзя использовать 3 переменные в цикле

19. Чем отличается цикл «пока» от цикла «до»?

- а) «пока» – с параметром, «до» – с условием
- б) «пока» – с условием, «до» – с параметром
- в) «пока» – с постусловием, «до» – с предусловием
- г) «пока» – с предусловием, «до» – с постусловием.

20. Два и более цикла в одной конструкции называются:

- а) рекурсивными
- б) последовательными
- в) вложенными
- г) зависимыми

21. Определить статический массив из 20 целых чисел:

- а) int x=array[1..20];
- б) int x[20];
- в) dim x(20);
- г) int[] x=20;

22. Присвоить число 20 четвертому элементу массива x:
- а) `x[20]=4;`
 - б) `x[4]=20;`
 - в) `x[3]=20;`
 - г) `x[4]:={20};`
23. Выделить память для динамического массива можно оператором:
- а) `new`
 - б) `type`
 - в) `malloc`
 - г) `free`
24. Определить матрицу, состоящую из 3 строк и 4 столбцов:
- а) `int x[4], [3];`
 - б) `int x[4,3];`
 - в) `int x[3,4];`
 - г) `int x[3] [4];`
25. Элементы массива нумеруются:
- а) с 1;
 - б) с 0;
 - в) с N;
 - г) с N-1;
26. Массив – это:
- а) запись множества переменных разного типа
 - б) неупорядоченная совокупность величин
 - в) упорядоченная совокупность однотипных величин
 - г) тип одномерных величин
27. Заголовок функции не содержит:
- а) тип возвращаемого значения
 - б) тело функции
 - в) имя функции
 - г) список переменных
28. Тип функции без возвращаемого значения:
- а) `void`
 - б) `int`
 - в) `float`
 - г) `char`
29. Переменные, описанные внутри функции, называются:
- а) глобальными
 - б) локальными
 - в) формальными
 - г) фактическими
30. Возврат результата из функции в программу:
- а) `void`
 - б) `return`
 - в) `goto`

г) function

31. Функция, вызывающая саму себя через предыдущее значение:

а) рекурсия

б) процедура

в) подпрограмма

г) факториал

32. Символьные величины заключаются в:

а) кавычки

б) фигурные скобки

в) круглые скобки

г) апострофы

33. Результат выполнения программы:

```
char s1[10]="паро"; char s2[10]="воз";
```

```
strcat(s1,s2);
```

```
cout<<s1;
```

а) пар и воз

б) возпаро

в) зоворап

г) паровоз

34. Ключевое слово endl – это:

а) флаг форматирования

б) манипулятор форматирования

в) функция форматирования

г) оператор форматирования

35. Описание строки из 25 символов:

а) string s[25];

б) char s[26];

в) char s[5][5];

г) char s[24] of string;

36. Перевод символов в нижний регистр:

а) islower(c);

б) isupper(c);

в) tolower(c);

г) toupper(c);

37. Функция вычисления длины строки:

а) length(s);

б) lenstr(s);

в) strlen(s);

г) strstr(s);

38. Поток, служащий для работы с файлами в режиме чтения:

а) ifstream

б) ofstream

в) iostream

г) fstream

39. Оператор открытия потока для записи в файл F:

- а) `open.File(F,mode);`
- б) `F.close();`
- в) `F.open("file",mode);`
- г) `F<<FileOpen;`

40. Цикл для чтения значений из файла до признака конца файла:

- а) `while not eof() do;`
- б) `while (! EndOfFile);`
- в) `while (eof().F);`
- г) `while (!F.eof());`

Тест №3 Тема: «Среда программирования Lazarus»

1) Среда Lazarus включает в себя:

- А) среду программирования;
- Б) набор визуальных инструментов;
- В) палитры диалогов.

2) В основные части Lazarus не входит:

- А) дизайнер форм;
- Б) инспектор объектов;
- В) графическая библиотека.

3) Палитра компонент позволяет выбрать:

- А) объекты для формы;
- Б) текст для редактора кода;
- В) дочерние окна.

4) Главным инструментальным средством Lazarus является:

- А) конвертер;
- Б) отладчик;
- В) редактор.

5) К стандартным компонентам Lazarus не относится:

- А) просмотр списка дисков;
- Б) создание кнопок;
- В) полосы прокруток.

6) Свойства в Lazarus являются:

- А) внешним видом формы;
- Б) внутренним устройством;
- В) атрибутом компонента.

7) Файл проекта в Lazarus имеет расширение...

- А) `.pas;`
- Б) `.dpr;`
- В) `.lpr.`

8) Программная единица в Lazarus реализуется с помощью языка:

- А) Turbo Pascal;
- Б) Free Pascal;
- В) Object Pascal.

- 9) Для размещения надписей на форме используется компонент:
- A) Label;
 - Б) Edit;
 - В) Text.
- 10) Зависимый переключатель, который объединяется в группы – это:
- A) RadioButton;
 - Б) CheckBox;
 - В) GroupBox.

Тест №4 Тема: «Язык программирования Python»

1. В языке Python для ввода значений переменных будем использовать функции
- a) print();
 - b) input();
 - c) read();
 - d) scanf().
2. В Python синтаксис цикла с параметром выглядит следующим образом:
- a) for начальное_значение in range (конечное_значение -1);
 - b) for (начальное_значение to конечное_значение);
 - c) for in range (начальное_значение; конечное_значение +1);
 - d) for начальное_значение to конечное_значение -1 do;
3. Блоки команд в условном операторе выделяются:
- a) begin end;
 - b) скобками { };
 - c) пробелами;
 - d) if endif.
4. В Python обмен значений переменных можно выполнить с помощью такой структуры данных, как:
- a) файл;
 - b) список;
 - c) массив;
 - d) кортеж.
5. В Python целочисленное деление обозначается:
- a) \;
 - b) ||;
 - c) //;
 - d) %.
6. В Python остаток от деления обозначается:
- a) \;
 - b) #;
 - c) //;
 - d) %.
7. Подключение математической библиотеки осуществляется:
- a) include math;

- b) `import math`;
 - c) `uses math`;
 - d) `from math`.
8. Оператор множественного выбора в Python обозначается:
- a) `case`;
 - b) `switch`;
 - c) `elif`;
 - d) `else`.
9. Цикл с постусловием в Python имеет вид:
- a) `while True`:
 - b) `while False`:
 - c) `Do while`:
 - d) `while for`:
10. Ввод элементов в массив нельзя осуществить с помощью инструкции:
- a) добавление элементов в список;
 - b) выделение значений, разделенных пробелами, из строки;
 - c) создание локальной переменной;
 - d) перечисление элементов множества.
11. Матрица в Python определяется как:
- a) массив массива;
 - b) прямоугольная таблица;
 - c) последовательность переменных;
 - d) не определяется.
12. Для записи символов строки в обратном порядке используется метод:
- a) `join`;
 - b) `reverse`;
 - c) `list`;
 - d) `inverse`.
13. Какая инструкция для создания функции пользователя является верной?
- a) `diff f(a,b,c):`
 - b) `def f(a,b,c) as integer`
 - c) `def f(a,b,c):`
 - d) `int dif f(a,b,c):`
14. Модуль `Import sqlite3` подключает:
- a) полную версию языка MS SQL;
 - b) базу данных MS Access;
 - c) записи и структуры из других языков;
 - d) урезанную версию языка MySQL.
15. Создание графических интерфейсов в Python осуществляется с помощью библиотеки:
- a) `graphics`;
 - b) `windows`;
 - c) `canvas`;
 - d) `tkinter`.

Тест №5. Тема: «Visual Basic»

1. Объект, который обладает методами рисования фигур в Visual Basic:
 - а. GraphVB;
 - б. Graphics;
 - в. PictureBox;
 - г. Brush.
2. Для установки зеленого цвета в палитре Visual Basic надо набрать команду:
 - а. Brush1.Color=Color.FromArgb(0,255,0);
 - б. Brush1.Color= FromArgb(0,255,255);
 - в. Brush1.Color=Color.FromRgb(255,0,0);
 - г. Brush1.Color=Color. Argb(0,0,255).
3. Отрезок прямой линии рисуется с помощью метода:
 - а. LineTo;
 - б. MoveTo;
 - в. DrawLine;
 - г. DrawRectangle.
4. Для выполнения операций с файлами в Visual Basic предназначены классы:
 - а. Files, InfoFiles;
 - б. File, FileInfo;
 - в. Reader, Writer;
 - г. Stream, Binary.
5. К атрибутам файла не относится:
 - а. Архивный;
 - б. Сжатый;
 - в. Временный;
 - г. Прикладной.
6. Для удаления файла используется метод:
 - а. Restart;
 - б. Reset;
 - в. Delete;
 - г. Backspace.
7. Для перезаписи или создания текстового файла используется метод:
 - а. CreateText;
 - б. Create;
 - в. Text;
 - г. CopyText.
8. Запись данных в текстовый файл осуществляется с помощью методов класса:
 - а. StreamReader;
 - б. StreamWriter;
 - в. BinaryReader;
 - г. BinaryWriter.
9. Ключевое слово для описания процедуры:

- а. Procedure;
 - б. Void;
 - в. Function;
 - г. Sub.
10. Вычисленное значение функции возвращается в программу с помощью оператора:
- а. Exit;
 - б. End Function;
 - в. Return;
 - г. Gosub.
11. Оператор, предназначенный для изменения размера массива:
- а. Type;
 - б. Dim;
 - в. Array;
 - г. ReDim.
12. Непустая совокупность нескольких элементов со своим типом данных:
- а. Структура;
 - б. Массив;
 - в. Множество;
 - г. Список.
13. Элемент управления для работы с массивами и таблицами:
- а. StringGrid;
 - б. DataGridView;
 - в. GridDataView;
 - г. DataRowColumn.
14. При выделении подстроки символов из строки не используется команда:
- а. Mid;
 - б. Left;
 - в. Right;
 - г. Replace.
15. Добавление элемента в список осуществляется методом:
- а. ListBox.Item.Add();
 - б. ListBox1.Items.Add();
 - в. BoxList.Add.Item();
 - г. ListBox.ItemsAdd.

Тест №6. Тема: «C#»

1. К базовым компонентам формы не относится:
- А) timer;
 - Б) button;
 - В) label;
 - Г) textbox.
2. Для преобразования текста в целое число используется функция:
- А) Int32.Convert();

- Б) Convert.ToInt16();
 - В) Int16.ToString()
 - Г) String.ToInt32().
3. Свойство Items компонента ComboBox обозначает:
- А) количество элементов в списке;
 - Б) текст в поле редактирования;
 - В) сами элементы списка;
 - Г) размер компонента.
4. Для отображения текстовой информации нельзя применить компонент:
- А) richtextbox;
 - Б) checkbox;
 - В) label;
 - Г) textbox.
5. К вещественным типам в C# относятся:
- А) float, single;
 - Б) single, double;
 - В) real, double;
 - Г) float, real.
6. Строка, полученная из строки s1 путем замены всех символов s2 на символы s3:
- А) Replace(s1, s2, s3);
 - Б) s1=Replace(s2, s3);
 - В) s1.Replace(s2,s3);
 - Г) s1= s2 Replace s3.
7. Математические функции в языке C# принадлежат пространству имен:
- А) Namespace;
 - Б) Algebra;
 - В) Mathematics;
 - Г) Math.
8. В языке C# поддерживаются массивы:
- А) только статические;
 - Б) только динамические;
 - В) и статические, и динамические;
 - Г) не поддерживаются никакие массивы.
9. Строковый тип данных в C#:
- А) не существует, записывается как массив символов;
 - Б) существует, обозначается string;
 - В) не объявляется, но можно преобразовать к строке ToString();
 - Г) содержится в специальном пространстве имен и подключается через библиотеку #include "string.h".
10. Процедура обработки кнопки в C# имеет вид:
- А) private void button1_Click(object sender, EventArgs e);
 - Б) procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);

В) Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click;

Г) procedure Form1.button1_Click(sender: Object; e: EventArgs).

11. Для вывода табличных данных можно использовать компонент:

А) A[i]:=strtoint(datagridview1[0,i-1].Value.ToString);

Б) a(i) = Val(DataGridView1.Item(0, i).Value);

В) a[i]:=strtoint(stringgrid1.cells[i,1]);

Г) a[i] = Convert.ToSingle(dataGridView1[0, i].Value).

12. Датчик случайных чисел описывается командами:

А) srand(time(NULL)); a= rand() % 10;

Б) a= int(random()*10);

В) randomize; a:=random(10);

Г) Random rand = new Random(); a= rand.Next(0, 10).

Комплект заданий для контрольной работы

Номер варианта	Задание
Вариант 1.	Дано натуральное число n. Вывести все цифры, не входящие в десятичную запись этого числа в порядке возрастания.
Вариант 2.	Найти простые числа в промежутке [1..n]. Число n вводится с клавиатуры. (Решето Эратосфена).
Вариант 3.	Дана непустая последовательность символов. Вывести множества, элементами которых являются: цифры от «0» до «9» и знаки арифметических операций.
Вариант 4.	Дана непустая последовательность символов. Вывести множества, элементами которых являются: буквы от «А» до «F» и от «X» до «Z»
Вариант 5.	Дана непустая последовательность символов. Вывести множества, элементами которых являются: знаки препинания и буквы от «Е» до «N»
Вариант 6.	Подсчитать общее количество цифр и знаков «+», «-», «*» в строке, введенной с клавиатуры.
Вариант 7.	Сформировать множество строчных латинских букв, входящих в произвольную введенную строку, и подсчитать количество знаков препинания в ней.
Вариант 8.	Подсчитать количество цифр в заданной строке и вывести их.
Вариант 9.	Вывести в алфавитном порядке все буквы текста, оканчивающегося точкой, входящих в него не менее двух раз.
Вариант 10.	Вывести в алфавитном порядке все буквы текста, оканчивающегося точкой, входящих в него не более двух раз.
Вариант 11.	Вывести в алфавитном порядке все буквы текста, оканчивающегося точкой, входящих в него более двух раз.

Вариант 12.	Вывести все символы заданного текста, входящих в него по одному разу.
Вариант 13.	Подсчитать число гласных и согласных букв в тексте и определить, каких букв больше. Учесть, что в строке могут быть другие символы, кроме букв.
Вариант 14.	Вывести все первые вхождения в данный текст строчных латинских букв, сохраняя их взаимный порядок.
Вариант 15.	Найти и вывести в порядке убывания всех простых чисел из промежутка $[2..201]$, используя метод «решета Эратосфена».
Вариант 16.	Задано множество вычислительных машин. Известен набор машин, имеющих в каждом из 10 техникумов города. Построить и вывести множества, включающие в себя вычислительные машины, которыми обеспечены все техникумы.

Семестровые задания

1. Найти сумму и произведение цифр заданного целого многозначного числа.
2. Вычислить длину окружности, площадь круга и объём шара одного и того же заданного радиуса.
3. Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по двум сторонам. Вычислить периметр и площадь трапеции по заданным сторонам.
4. Даны 3 стороны треугольника. Рассчитать площадь треугольника, высоты, медианы и биссектрисы, радиус окружности, вписанной в треугольник и описанной вокруг треугольника.
5. Рассчитать сумму первых N членов арифметической и геометрической прогрессии A_1, A_2, \dots, A_N , где A_1, A_N, N - исходные данные.
6. Точка движется по окружности радиусом r с тангенциальным ускорением α . Определить нормальное и полное ускорение точки в интервале времени от 0 до t сек с шагом $t/12$ сек по формулам.
7. Ввести значение x . Вычислить функцию $y=|x^3-4|$, если $x<0,5$; $y=\arcsin x$, если $x=0,5$; $y=\ln(x+2)$, если $x>0,5$.
8. Решить линейное уравнение $ax = b$ и квадратное уравнение $ax^2+bx+c=0$ при заданных коэффициентах.
9. Проверить, является введенное пользователем число четным или нечетным. Сколько цифр в этом числе четны и нечетны?
10. Ввести 2 числа и вычислить сумму, разность, произведение и частное от деления первого введенного числа на второе (калькулятор). Проверить, делится ли первое на второе. Вывести на экран сообщение об этом, а также остаток (если он есть) и частное (в любом случае).
11. Определить, является ли год, который ввел пользователь, високосным или не високосным, используя компонент календарь.
12. Дано многозначное число. Определить, какая из его цифр больше, или одинаковы ли его цифры. Равен ли квадрат этого числа сумме кубов его

цифр. Является ли сумма его цифр двузначным числом; является ли произведение его цифр трехзначным числом; больше ли числа x произведение его цифр; кратна ли сумма его цифр числу N .

13. Вычислить факториал введенного целого числа. Определить, является ли введенное число простым.

14. Вывести на экран столько элементов ряда Фибоначчи, сколько указал пользователь.

15. Рассчитать среднее арифметическое и среднее геометрическое положительных чисел, вводя последовательность до тех пор, пока не введен 0.

16. Найти наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел.

17. Посчитать приближенное значение функций $y=\sin(x)$, $y=\operatorname{tg}(x)$, $y=\ln(x)$ с помощью разложения в ряд.

18. Приближенное вычисление интеграла функции $y=x^2+2$ методом прямоугольников, трапеций и Симпсона.

19. Таблица умножения $N \times N$ и подсчет N^2 , где N вводится с клавиатуры.

20. Идентифицировать треугольник: остроугольный, тупоугольный, прямоугольный, равнобедренный, равносторонний по трем элементам - углам (сторонам). Причем, имя равнобедренного треугольника может быть составным. Контролировать допустимые значения элементов при вводе данных.

Список литературы

Основные источники:

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454101> (дата обращения: 01.09.2020).
2. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454780> (дата обращения: 01.09.2020).
3. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 137 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07321-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454452> (дата обращения: 01.09.2020).

Дополнительные источники:

1. Гаско, Р. Объектно-Ориентированное Программирование: настольная книга программиста / Р. Гаско ; под ред. Н. Комлева. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. — 298 с. : схем., ил. — (Программирование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488346> (дата обращения: 24.03.2020). — ISBN 978-5-91359-285-9. — Текст : электронный.
2. Васильева И.И., Мелякова О.Ю. Структурное и объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. Часть 2 // Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2017. 182 с. — Режим доступа — URL: http://www.elsu.ru/uploads/files/2018-03/1521718772_vasileva-melyakova-posobie-ch2.pdf.
3. Бабушкина, И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию : практикум : [16+] / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. — 5-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 369 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221691> (дата обращения: 24.03.2020). — Библиогр.: с. 358. — ISBN 978-5-00101-780-6. — Текст : электронный.
4. Гаско, Р. Простой учебник программирования : учебник : [16+] / Р. Гаско ; под ред. Н. Комлева. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. — 320 с. : ил. — (Программирование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573013> (дата обращения: 24.03.2020). — ISBN 978-5-91359-281-1. — Текст : электронный.
5. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева.

ва, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454231> (дата обращения: 25.03.2020).

6. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452182> (дата обращения: 25.03.2020).

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: Intuit.ru.
3. ЭБС IPRBooks/ - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>