МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ КОЗЬМЫ МИНИНА»

Факультет естественных, математических и компьютерных наук

Кафедра прикладной информатики и информационных технологий в образовании

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: Математика и информатика

К У Р С О В О Й ПРОЕКТ

по дисциплине «Методика обучения информатике»

на тему: Методика подготовки к ЕГЭ по информатике и ИКТ по теме «Алгоритмизация и основы программирования»

СТУДЕНТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Т.Мартиросян\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(личная подпись) (инициалы, фамилия)*

РУКОВОДИТЕЛЬ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ канд.пед.наук, доцент, И.В. Панова\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(личная подпись)*

Нижний Новгород – 2020 г.

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc64876908)

[ГЛАВА 1. Изучение темы «Алгоритмизация и основы программирования» и её отражение темы в курсе обучения информатике и ИКТ 6](#_Toc64876909)

[1.1.Особенности преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» при подготовке к ЕГЭ  в рамках второго поколения ФГОС 6](#_Toc64876910)

[1.2.Роль темы «Алгоритмизация и программирование» в курсе обучения информатике 9](#_Toc64876911)

[Выводы по первой главе. 12](#_Toc64876912)

[ГЛАВА 2. Разработка методических рекомендаций по решению заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по информатике и ИКТ 13](#_Toc64876913)

[2.1. Обзор решений различных типов заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по Информатике и ИКТ 13](#_Toc64876914)

[2.2. Методические рекомендации в виде алгоритмов решения заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по Информатике и ИКТ. 20](#_Toc64876915)

[Выводы по второй главе 23](#_Toc64876916)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 24](#_Toc64876917)

ВВЕДЕНИЕ

За последние 5 лет ЕГЭ по информатике почти не менялся. Появлялись новые формулировки к уже существующим заданиям, частично менялись критерии оценивания развернутых заданий. Но глобальных изменений не происходило.

ЕГЭ по информатике 2021 существенно изменился, и главное нововведение — экзамен будет проходить теперь в компьютерной форме. Но это не значит, что все задания нужно решать только на компьютере! Часть заданий сохранилась с прошлых лет, и их придется решать «вручную». На экзамене можно будет использовать текстовый редактор, редактор электронных таблиц и среды для программирования. Так, например, для решения заданий: № 9, 10, 16, 17, 18, 24, 25, 26, 27, используется специализированное ПО [1].

С каждым годом желающих сдавать ЕГЭ по информатике становится все больше. Поэтому на плечи учителей ложится нелегкая задача - эффективно подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ. Особенно нужно учитывать то, что в 2021 сложность содержания заданий будет выше, т.к. экзамен будет проводить в компьютерной форме.

Программа курса «Подготовка к ЕГЭ по информатике: алгоритмизация и программирование» направлена на расширение знаний и умений содержания по курсу информатики и ИКТ, а также на тренировку и отработку навыка решения тестовых заданий в формате ЕГЭ по теме . Необходимость создания данного курса заключается в том, что количество часов, предусмотренное в базовом или профильном курсе на овладение технологией программирования предполагает лишь побочную подготовку к единому государственному экзамену. Поэтому данный курс направлен на обучение школьников структурному программированию как методу, предусматривающему создание понятных, локально простых и удобочитаемых программ, характерными особенностями которых являются модульность, использование унифицированных структур следования, выбора и повторения, отказ от неструктурированных передач управления, ограниченное использование глобальных переменных.

Структура курса, сочетая в себе теоретические и практические занятия, представляет собой своеобразное погружение ученика в процесс наработки навыков прохождения тестовых испытаний по разным разделам курса информатики.

Обучающимся будут предложены мыследеятельностные, презентационные, коммуникативные, информационные виды деятельности.

Курс рекомендован обучающимся 11-х классов старшей школы, сдающих ЕГЭ по информатике.

Объект исследования: Изучение темы «Алгоритмизация и основы программирования» в школьном курсе информатики и её отражение темы в курсе обучения информатике и ИКТ

Предмет исследования:Разработка методических рекомендаций по решению заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по информатике и ИКТ

Цель исследования: Рассмотреть подходы к решению различных типов задач «Анализ программ с циклами» и разработать алгоритмы для обучения решению задач «Анализ программ с циклами раздела «Алгоритмизация и основы программирования»

Задачи исследования:

1. Провести анализ темы «Алгоритмизация и основы программирования» в школьном курсе информатики в контексте проблемы исследования.
2. Выделить в ЕГЭ по Информатике и ИКТ задания по теме «Алгоритмизация и основы программирования».
3. Рассмотреть решения различных типов заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по Информатике и ИКТ.
4. Разработать методические рекомендации в виде алгоритмов решения заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Для достижения цели и решения задач исследования, были использованы следующие методы: теоретические: анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение, классификация, обобщение; эмпирические: изучение литературы, педагогического опыта.

Курсовая работа состоит из введения, двух глав, четырех параграфов, заключения и списка литературы (17 наименований). Общий объем работы 23 страницы.

## ГЛАВА 1. Изучение темы «Алгоритмизация и основы программирования» и её отражение темы в курсе обучения информатике и ИКТ

## 1.1.Особенности преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» при подготовке к ЕГЭ  в рамках второго поколения ФГОС

Главная задача ФГОС - организовать деятельность обучающегося, направленную на достижение результатов образования. Одним из результатов обучения является итоговая аттестация учащихся 9 и 11 классов.

Поэтому одной из важнейших задач учителя-предметника является качественная подготовка учащихся к успешной сдачи ЕГЭ.

В готовности учащихся для сдачи ЕГЭ могут быть выделены следующие составляющие:

- информационная готовность (информированность о правилах поведения на экзамене, информированность о правилах заполнения бланков и т. д.);

- предметная готовность (готовность по определенному предмету, умение решать тестовые задания);

- психологическая готовность (внутренняя настроенность  на определенное поведение, актуализация и приспособление возможностей личности для успешных действий в ситуации сдачи экзамена).

Особую роль при сдаче экзамена занимает тема учебного плана «Алгоритмизация и программирование». Роль знаний по этой теме трудно переоценить. Во-первых, наличие алгоритмического мышления у современного человека помогает ему решать проблемы в различных областях знаний (метапредметные связи).[19]

В  соответствии с общей структурой школьного образования (начальная, основная и профильная) сегодня выстраивается многоуровневая структура предмета «Информатика и ИКТ». Начальный курс (2-4-й классы) во многих школах  изучается интегративно в рамках других учебных предметов. Основной курс (5-9-й классы) и профильный курс (10-11-й  классы) изучаются как отдельный предмет.

Профильный курс изучения основ программирования предполагает развитие объектного стиля мышления на базе изучения объектно-ориентированных языков программирования. Задача основного курса - изучение основ алгоритмизации и программирования, являющихся подготовительным этапом к профильному курсу. На этом этапе возможно развитие алгоритмического, логического мышления учеников, а также формирование операционного типа мышления.

В связи со спецификой этапа основного образования как самого продолжительного в структуре основного курса информатики выделяются две последовательные части: вводная (5-6-й классы), одной из целей которой является пропедевтика понятий базового курса информатики, и базовая (7-9-й классы) [18].

К настоящему времени в школьной информатике имеются значительные учебно-методические наработки для разных возрастных групп учащихся, изданы учебники и учебные пособия.

Методика обучения основам алгоритмизации и программирования представлена в рамках курсов широко известных авторских коллективов:

1. УМК «Алгоритмика», авторы Звонкин А.К., Ландо С.К. и др., 5-7-й классы.
2. УМК «Информатика», авторы Тур С.Н., Бокучава Т.П., 5-6-й классы.
3. УМК по курсу Информатика и ИКТ, автор Босова Л.Л., 5-й, 6-й, 7-й классы.
4. УМК «Информатика и ИКТ. Начальный уровень», авторский коллектив под редакцией профессора  Макаровой Н.В., 5-й, 6-й классы.
5. УМК «Информатика и ИКТ. Базовый уровень», авторский коллектив под редакцией профессора  Макаровой Н.В., 7-9-й классы.
6. УМК «Информатика. Базовый курс», авторы Семакин И.Г., Залогова Л.А. и др., 7-9-й классы.
7. «Информатика. Базовый курс», автор Угринович Н.Д., 7-й, 8-й, 9-й классы.
8. «Информатика», авторы Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Шолохович В.Ф., 7-9-й классы.

Рассмотрим подробнее курсы этих авторов.

*«Алгоритмика», авторы Звонкин А.К., Ландо С.К. и др., 5-7-й классы*

Основной целью курса является формирование у школьника основ алгоритмического мышления. Под способностью алгоритмически мыслить понимается умение решать задачи различного происхождения, требующие составления плана действий для достижения желаемого результата. Курс рассчитан на обучение в течение одного года для безкомпьютерного варианта обучения. В комплект входит интерактивный задачник «Алгоритмика 2.0». При проведении курса с использованием компьютера целесообразно увеличить время обучения в 1,5 раза.

Обучение школьников основам алгоритмического мышления базируется на понятии Исполнитель. Главные действующие лица программы – исполнители: Робот, Черепаха, Водолей, Кузнечик и другие. Каждый из них понимает несколько простых команд, с помощью которых ими можно управлять. В каждой конкретной задаче требуется заставить исполнителя совершить те или иные действия. Так, Роботу может быть дано задание пройти лабиринт, обходя препятствия и закрашивая по пути отмеченные заранее клетки, Черепахе – нарисовать сложную фигуру, Водолею – отмерить нужное количество воды, имея только емкости определенного размера. Решение задачи, как правило, заключается в составлении программы для исполнителя. Исполнители курса традиционны. Исключение составляет Исполнитель Директор строительства. То одна из первых попыток познакомить школьника с понятием параллельного программирования.

Общая схема подачи материала в курсе следующая: от частного к общему, от примера к понятию. В курсе осваиваются понятия Исполнитель, среда Исполнителя, система команд, алгоритм, цикл; рассматриваются задачи всех алгоритмических конструкций без использования переменных.

Изучение данного курса развивает: ясность и четкость мышления; способность предельно уточнять предмет мысли; внимательность, аккуратность, обстоятельность, убедительность в суждениях; умение абстрагироваться от конкретного содержания и сосредоточиться на структуре своей мысли [19].

*УМК «Информатика», авторы Тур С.Н., Бокучава Т.П., 5-6-й классы*

Данный курс является продолжением курса «Информатика» 2-4-й классы. В комплект входит компьютерная поддержка уроков – пакет программных средств «Страна «Фантазия» Плюс» для проведения занятий на компьютере.

В 5-м классе предполагается выделение 16 часов на изучение тем алгоритмы и исполнители. Рассматриваются все типы алгоритмических конструкций, их словесное описание и запись в виде блок-схем.  Основные исполнители: Чертежник – строит фигуры по координатам, Колобок – движется по клетчатому полю и по команде оставляет цветок в клетке, Робик – знает алфавит, умеет считать, выполнять арифметические действия, сравнивать числа в массиве заданного размера и др. Решение задач заключается в составлении алгоритмов в словесной форме записи, в виде блок-схем, а также написании программ исполнителям.

В 6-м классе предполагается выделение 8 часов на изучение тем Visual Basic – переменные и постоянные величины, элементы управления, линейные алгоритмы, алгоритмы с ветвлением, алгоритмы с циклами и создание простых проектов.

Данный курс способствует развитию алгоритмического мышления, развивает умение читать алгоритмы по их блок-схемам, умение составить алгоритм для различных жизненных ситуаций и анализировать обстоятельства.

*УМК по курсу Информатика и ИКТ, автор Босова Л.Л., 5-й, 6-й, 7-й классы*

В данном курсе изучение тем алгоритмики и программирования планируется в 6-м, 7-м классах.

В 6-м классе выделено 9 часов на изучение понятий алгоритм, исполнитель, система команд исполнителя, линейного алгоритма, алгоритма ветвления и циклического алгоритма в безкомпьютерном варианте с использованием заданий в рабочей тетради. Также в курсе рассматриваются задачи построения различных фигур графическими исполнителями DRAW, LINE, CIRCLE в среде программирования QBasic.

В 7-м классе  выделено 7 часов на изучение тем алгоритмики. Рассматриваются традиционные исполнители Чертежник и Робот. Вводится понятие вспомогательных алгоритмов, рассматриваются алгоритмические конструкции цикл повторить n раз, цикл «пока», ветвление.

Данный курс способствует развитию алгоритмического мышления, позволяет подготовить учащихся к дальнейшему изучению среды программирования QBasic.

*УМК «Информатика и ИКТ. Начальный уровень», авторский коллектив под редакцией профессора  Макаровой Н.В., 5-й, 6-й классы*

В 5-м классе данного курса рассматриваются понятия алгоритма, последовательного (линейного) и циклического алгоритмов. Данные понятия изучаются на примерах построения графических объектов в прикладной среде Paint. В каждой конкретной задаче разрабатывается алгоритм и в соответствии с ним создается графический объект. На изучение данной темы выделяется 10 часов.

В 6-м классе изучается курс программирование и моделирование в среде ЛогоМиры. Целью этого курса является развитие алгоритмического и логического мышления, творческого потенциала учащихся. Учащиеся осваивают азы программирования, выполняя сюжетные задания.

Учащиеся знакомятся с понятием команды и входных параметров, понятием программы и организацией конечного цикла в среде ЛогоМиры, исполнителем среды Черепашкой, основными объектами среды: бегунками, кнопками и др., датчиками, определяющими состояние Черепашки, датчиком случайных чисел. Среда ЛогоМиры представляет возможность моделировать движение Черепашки, создавать анимационные проекты. Мультимедийные возможности ЛогоМиров позволяют создавать проекты с мультипликацией, видеофрагментами и звуковым сопровождением. Изучение данной темы требует 24 часа.

Курс развивает алгоритмическое мышление, умение составлять алгоритмы и позволяет увидеть их реализацию, способствует повышению творческого потенциала учащихся.

*УМК «Информатика и ИКТ. Базовый уровень», авторский коллектив под редакцией профессора  Макаровой Н.В., 7-9-й классы*

Курс базового уровня является продолжением начального уровня 5-го, 6-го классов. В зависимости от выделенных часов на курс Информатика и ИКТ возможны различные варианты изучения тем алгоритмизации и программирования. При двухчасовом курсе на протяжении 3 лет предполагается изучение темы «Основы алгоритмизации» на базе языков Паскаль или Visual Basic в объеме 17 часов и темы «Среда программирования» ЛогоМиры  в объеме 14 часов.

В теме «Основы алгоритмизации» рассматриваются темы: понятие алгоритма, свойства алгоритмов, линейный алгоритм, циклический алгоритм, разветвляющийся алгоритм, вспомогательный алгоритм,  назначение процедуры, представление алгоритма в виде блок-схемы, стадии создания алгоритма.

Изучая тему «Программирование» в среде ЛогоМиры, учащиеся знакомятся с инструментарием среды; с программами для реализации типовых конструкций алгоритмов (последовательного, циклического, разветвляющегося); с понятиями процедуры и модуля, процедуры с параметрами; с функциями; с инструментами логики при разработке программ.

Методика разработки простейших программ в среде ЛогоМиры позволяет развить у школьников навыки решения задач с применением алгоритмического, системного и объектно-ориентированного подходов к решению задач; формирует алгоритмическое и логическое мышление; способствует развитию интереса школьников к обучению и повышению их творческого потенциала.

*УМК «Информатика. Базовый курс», авторы Семакин И.Г., Залогова Л.А. и др., 7-9-й классы*

Спецификой данного курса является его построение по двухуровневому принципу: 1 уровень - материал, соответствующий минимальному содержанию базового курса, 2 уровень - дополнительный материал, расширяющий содержание разделов первого уровня, используется при изучении курса по углубленному варианту. Этот принцип построения курса характерен и для темы «алгоритмизация и программирование». Соответственно, планирование данной темы соответствует 16 и 42 часам изучения.

В основе базового варианта изучения основные понятия алгоритма, его свойств, исполнителя, его систем команд рассматриваются с использованием алгоритмического языка – (АЯ). Изучаются темы: язык блок-схем, линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы, вспомогательные алгоритмы, метод пошаговой детализации. Также кратко изучаются языки программирования высокого уровня (ЯПВУ).

Углубленный уровень предполагает дополнительное изучение темы «Логическое программирование» на языке Пролог, а также программирование на языке программирования высокого уровня Паскаль.

В курсе предполагается решение большого количества задач, позволяющих усвоить учащимися основы алгоритмизации и программирования на высоком уровне. Задачник-практикум дает обширный материал для организации практической работы на уроках и домашней работы учащихся. Большое число разнообразных заданий предоставляет учителю возможность варьировать содержание курса по времени и уровню сложности.

При изучении данного курса учащиеся смогут: выполнять трассировку заданных простых алгоритмов; строить блок-схемы несложных алгоритмов; использовать школьный алгоритмический язык для описания алгоритмов;работать с готовой программой на одном из языков программирования высокого уровня; составлять несложные программы решения вычислительных задач; осуществлять отладку и тестирование программы.

*«Информатика.* *Базовый курс», автор Угринович Н.Д., 8-й, 9-й классы*

В данном курсе в 9-м классе предполагается изучение темы «Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования» в среде Visual Basic в объеме 14 часов. Учащиеся изучают объекты среды, свойства, методы, события; рассматривают событийные и общие процедуры, операторы ветвления, выбора, цикла; знакомятся с понятиями переменная, арифметические, строковые и логические выражения.

При изучении данного курса учащиеся смогут объяснить структуру основных алгоритмических конструкций и использовать их для построения алгоритмов; определить основные типы данных и операторы; разработать и записать на языке программирования типовые алгоритмы; создавать проекты с использованием визуального объектно-ориентированного программирования.

Объектно-ориентированный подход к решению задач позволяет сформировать у учащихся объектный стиль мышления и способствует подготовке учащихся к дальнейшему изучению среды программирования Visual Basic.

*«Информатика», авторы Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Шолохович В.Ф., 7-9-й классы*

Большая часть курса посвящена изучению темы алгоритмизации, которая включает в себя подтемы: понятия алгоритма и исполнителя, переменная в алгоритмах и типы данных.

Основные понятия курса изучаются с использованием Исполнителя «Паркетчик». Среда Паркетчика – лист бумаги в клетку, перемещаясь по клеткам, Паркетчик выкладывает квадратные паркетные плитки разного цвета. Все программы с условным оператором, со сложным условием, с циклом, с переменной пишутся для этого исполнителя.

В курсе также рассматриваются метод нисходящего проектирования программ, реккурентные соотношения, задачи планирования, символьные переменные, массивы. Задачи курса описаны на понятном учащимся языке.

Учащиеся знакомятся со способами представления алгоритмов; основными алгоритмическими конструкциями (ветвления, циклы и т. д.), правилами их записи и особенностями исполнения; системами допустимых действий учебных исполнителей алгоритмов;  основными способами организации данных.

Изучение данного курса дает возможность учащимся: составлять и записывать алгоритмы для учебных исполнителей с использованием соответствующих алгоритмических конструкций; составлять протоколы исполнения алгоритмов; распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задачи; использовать готовые вспомогательные алгоритмы при создании нового алгоритма; организовывать данные для эффективной алгоритмической обработки.

Основным критерием выбора курса изучения темы «Алгоритмизация и программирование» является не только содержание и методические приемы изучения, а также наглядность и простота изучения. Правильно организованное обучение с использованием среды программирования развивает алгоритмическое и логическое мышление в естественной для этого обстановке; дает опыт работы с разными моделями; знакомит с общими принципами и методами программирования, что позволяет учащимся адаптировать приобретенные навыки при освоении других программных сред.

Говоря о необходимости развития алгоритмического мышления ребенка, а также реализации его творческих способностей, следует признать, что для этого необходимо создать ему соответствующие условия и предоставить возможность участвовать в проектной деятельности. Некоторые из рассмотренных курсов предоставляют эту возможность в среде ЛогоМиры или Visual Basic.

Учитывая необходимость подготовки учащихся к изучению языков программирования высокого уровня или объектно-ориентированных языков в профильном курсе изучения информатики, начинать изучение темы «Алгоритмизация и программирование» в среде Visual Basic нецелесообразно.

Для изучения темы «Алгоритмизация и программирование» в базовом курсе школы наиболее подходящим является язык Лого, развивающий алгоритмическое, логическое и абстрактное мышление учащихся.

Выбор среды ЛогоМиры обоснован достоинствами языка Лого:

* близость синтаксиса к естественному языку;
* программа в языке Лого имеет четко выраженную структуру (процедуры, условные операторы и операторы цикла), в среде ЛогоМиры реализованы отдельные элементы объектно-ориентированного программирования;
* интерактивный режим;
* мультимедийные возможности.

Для изучения основ программирования с использованием языка Лого в базовом курсе школы в перечне допущенных учебников единственным является УМК авторского коллектива под редакцией профессора Макаровой Н.В. «Информатика и ИКТ», Начальный уровень 5-й, 6-й классы и Базовый уровень 7-9-й классы.

Соответственно для изучения данной среды может быть выбран курс авторского коллектива под редакцией профессора Макаровой Н.В. «Информатика и ИКТ» с 5-го по 7-й класс.

## Выводы по первой главе.

В данной главе мы изучили особенности преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» при подготовке к ЕГЭ в рамках второго поколения ФГОС и также роль темы «Алгоритмизация и программирование» в курсе обучения информатике.

## ГЛАВА 2. Разработка методических рекомендаций по решению заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по информатике и ИКТ

## 2.1. Обзор решений различных типов заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по Информатике и ИКТ

Задача (Классика, степенная зависимость)

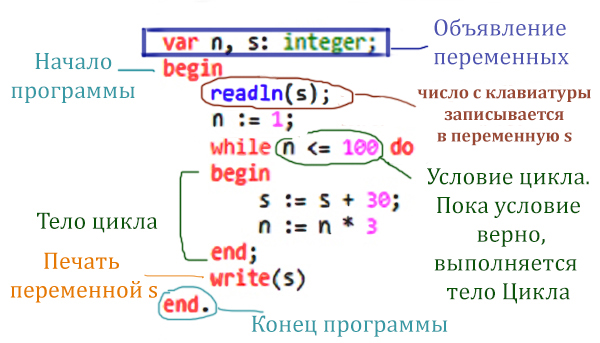
Определите, при каком введённом значении переменной s программа выведет число 160. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования. [16]

|  |  |
| --- | --- |
| Паскаль | Python |
| var n, s: integer;  begin  readln(s);  n := 1;  while n <= 100 do  begin  s := s + 30;  n := n \* 3  end;  write(s)  end. | s = int(input())  n = 1  while n <= 100:  s = s + 30  n = n \* 3  print(s) |
| С++ | Алгоритмический язык |
| #include  using namespace std;  int main()  {  int n, s;  cin >> s;  n = 1;  while (n <= 100)  {  s = s + 30;  n = n \* 3;  }  cout « s « endl;  } | алг  нач  цел n, s  ввод s  n := 1  нц пока n <= 100  s := s + 30  n := n \* 3  кц  вывод s  кон |

Решение:

Программа написана на 4 языках программирования, но мы будем работать с языком "паскаль".

Рассмотрим "анатомию" нашей программы.



В первой строчке объявляются переменные n и s целого типа данных. В восьмом задании из ЕГЭ по информатике преимущественно даются именно целые числа.

Ключевой слово вegin - обозначает начало программы.

В следующей строчке программа запрашивает число с клавиатуры и кладёт его в переменную s.

В переменную n в начале кладётся значение 1.

Ключевое слово while - задаёт условие цикла. Пока условие верно (истино), выполняется тело цикла! Внутри тела цикла значение переменных изменяются, в результате чего, через некоторое количество повторений уже не будет выполняться условие n <= 100. Значение переменной n будет больше 100. И цикл закончится.

После окончание цикла выполнится последняя команда данной программы write(s). Она выведет на экран значение переменной s.

Программа полностью завершается на команде end..

Ключевые слова begin и end в паскале - показывают границу чего-либо. Например, у нас есть пара команд begin и end, которая показывает область нашей программы. Есть пара begin и end, которая показывает границу тела цикла while. В некоторых других языках подобную функциональность выполняют фигурные скобки.

Приступим непосредственно к решению!

Принимаем во внимание, что в начале переменная n=1, переменная s -неизвестно.

Далее, нам нужно оценить: сколько раз повторится цикл ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | После 1-ого повторения цикла | n := n \* 3 = 1 \* 3 = 3 |
| 2. | После 2-ого повторения цикла | n := n \* 3 = 3 \* 3 = 9 |
| 3. | После 3-его повторения цикла | n := n \* 3 = 9 \* 3 = 27 |
| 4. | После 4-ого повторения цикла | n := n \* 3 = 27 \* 3 = 81 |
| 5. | После 5-ого повторения цикла | n := n \* 3 = 81 \* 3 = 243 |

После пяти повторений n станет больше 100, значит, цикл прекратится!

Нам нужно узнать, что было в переменной s (sнач.) до начала цикла. Цикл повторился 5 раз.

Следовательно, мы должны прибавить по 30 (тридцать) к первоначальному значению sнач 5 раз. В итоге, должна получится переменная s = 160.

s = sнач. + 30 \* 5 = 160

sнач. = 160 - 150 = 10

Это значение и было введено пользователем.

Ответ: 10.

Ещё одна классическая задача из тренировочных вариантов ЕГЭ по информатике.

Задача (Классика, линейная зависимость)

Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 32. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.[16]

|  |  |
| --- | --- |
| Паскаль | Python |
| var k, s: integer;  begin  Readln(s);  k:=0;  while s > 0 do begin  s := s - 15;  k := k + 2;  end;  write(k);  end. | s = int(input())  k = 0  while s > 0:  s = s − 15  k = k + 2  print(k) |
| С++ | Алгоритмический язык |
| #include  using namespace std;    int main() {  int s , k;  cin >> s;  k = 0;  while(s > 0){  s = s − 15;  k = k + 2;  }  cout << k << endl;  } | алг  нач  цел s, k  ввод s  k := 0  нц пока s > 0  s := s − 15  k := k + 2  кц  вывод k  кон |

Решение:

В переменной k после выполнения цикла должно быть значение 32. Оценим, сколько раз выполнится цикл.

kнач. + 2 \* x = 32

0 + 2 \* x = 32

x = 32 / 2 = 16

Здесь kнач. = 0. За x обозначили количество повторений цикла.

Т.е. 16 раз должен повторится цикл.

При выполнении последней итерации (16 проход цикла) от переменной s отнимается в последний раз число 15, и после этого, условие s > 0 должно не сработать. Значит, при последнем проходе цикла в переменной s может быть значение от 1 до 15. Нам нужно найти наименьшее возможное значение переменной s. Поэтому после 15 проходов цикла считаем, что переменная s=1.

Тогда 15 итераций назад, переменная s = 1 + 15 \* 15 = 226.

Это и будет ответ.

Ответ: 226

Ещё один частый гость в примерных вариантах ЕГЭ по информатике.  
Задача (условие цикла зависит от двух переменных).

Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 80. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.[16]

|  |  |
| --- | --- |
| Бейсик | Python |
| DIM S, N AS INTEGER  INPUT S  N = 300  WHILE S + N <= 500  S = S + 30  N = N − 20  WEND  PRINT N | s = int(input())  n = 300  while s + n <= 500:  s = s + 30  n = n − 20  print(n) |
| Паскаль | Алгоритмический язык |
| var s, n: integer;  begin  Readln(s);  n := 300;  while s + n <= 500 do  begin  s := s + 30;  n := n − 20;  end;  writeln(n)  end. | алг  нач  цел s, n  ввод s  n := 300  нц пока s + n <= 500  s := s + 30  n := n − 20  кц  вывод n  кон |
| Си++ | |
| #include  using namespace std;  int main()  {  int s, n;  cin >> s;  n = 300;  while (s + n <= 500) {  s = s + 30;  n = n − 20;  }  cout << n;  return 0;  } | |

Решение:

Здесь интересно условие цикла s + n <= 500. Оно зависит сразу от двух переменных.

Переменная n после окончания программы должна равняться 80. Найдём, сколько раз выполнился цикл. Обозначим за x - количество повторений цикла.

300 - x \* 20 = 80

-x \* 20 = -220

x = 220 / 20 = 11

Цикл повторится 11 раз.

За один проход цикла сумма двух переменных (s + n) увеличивается на 10. Значит, сумма после 10 проходов может быть в диапазоне от 491 до 500. Мы выбираем самое маленькое значение 491, потому что, если сумма будет принимать минимальное значение, то и переменная s будет принимать минимальное значение из всех возможных (ведь переменная n жёстко задана).

Переменная n после 10 проходов будет равна 80 + 20 = 100.

Тогда переменная s = 491 - 100 = 391 (После 10 проходов цикла). "Отмотаем" 10 итераций назад, и мы узнаем первоначальное значение переменной s.

sнач. = 391 - 10 \* 30 = 91

Ответ: 91.

## 2.2. Методические рекомендации в виде алгоритмов решения заданий «Анализ программ с циклами» раздела «Алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по Информатике и ИКТ.

Что проверяется: Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания

Рекомендации по выполнению: Задания этой линии можно решать двумя способами: 1) составить на черновике таблицу переменных, произвести пооператорное выполнение программы с записью изменяющихся значений в таблицу(трассировка); 2) определить количество итераций цикла и на основе этого вычислить результат. Второй способ более быстрый, но он требует умения анализировать текст простой программы без её выполнения

Типичные ошибки и рекомендации по их предотвращению: Экзаменуемый не учитывает последнюю итерацию цикла или, напротив, добавляет лишнюю. Это может быть связано с непониманием того, как обрабатывается условие цикла, или с ошибочной обработкой строгого неравенства как нестрогого или наоборот.[17]

Обобщенный алгоритм.

Алгоритм решения задания 6 на вычисление n-ого элемента арифметической (геометрической) прогрессии можно представить в виде блок схемы, приняв следующие условные обозначения для обобщенного случая.

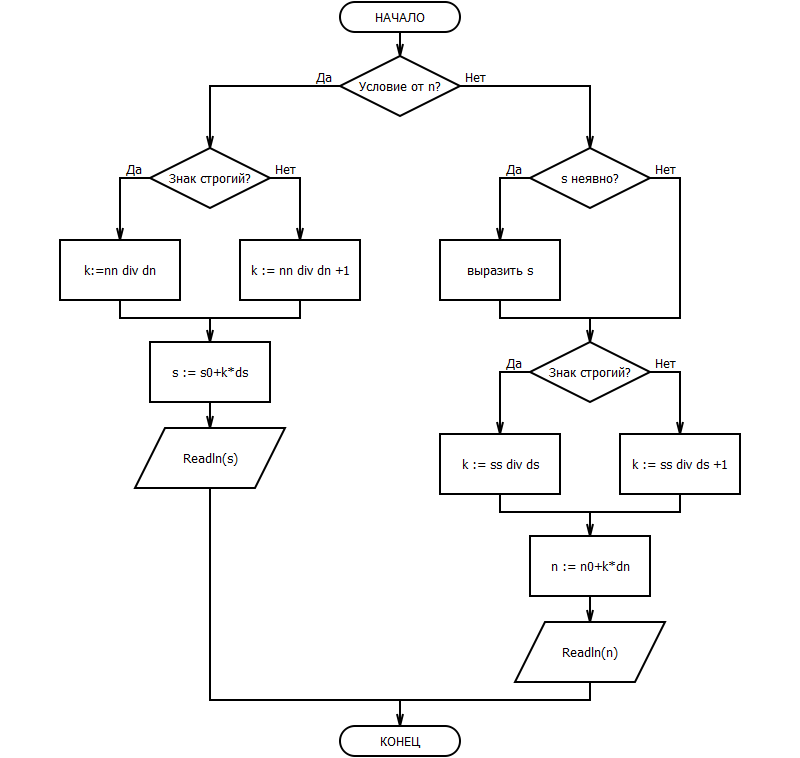
n, s – переменные, которые будут меняться в процессе выполнения программы

dn, ds – разность арифметических (знаменатель геометрических) прогрессий.

n0, s0 – стартовые значения переменных n и s (до момента входа в цикл)

nn, ss – константы в условии цикла

k – количество итераций в цикле.



\* Алгоритм пробный, находится в процессе доработки. Есть небольшие неточности, которые в ближайшее время будут исправлены.

## Выводы по второй главе

Мной был проведен обзор решений различных типов заданий «анализ программ с циклами» раздела «алгоритмизация и основы программирования» ЕГЭ по Информатике и ИКТ, который помогает больше разобраться в данной теме, а также составили методические рекомендации по решению данного задания в виде алгоритма.

Таким образом, если соблюдать алгоритм решения, знать теорию, уметь составлять программы по описанию, то не составить труда решить данные задания.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения работы выполнены все задачи, изучена литература и методические рекомендации по преподаванию темы «Алгоритмизация и основы программирования», рассмотрены практические аспекты программирования на языке Паскаль, выделены основные понятия.

Рассмотрен большой теоретический материал, а также большое количество задачного материала. В учебниках подробно разобрано решение каждой задачи.

Изучив тему «Алгоритмизация и основы программирования» в ЕГЭ по информатике, можно заметить, как изменялись задания темы «Алгоритмизация и основы программирования» с 2009 года в ЕГЭ по Информатике и ИКТ. Анализ мы проводили, разделив задания по проверяемым элементам содержания КИМ и знаниям, умениям и навыкам, которые необходимы, для решения данного задания.

Также мы рассмотрели задание №6 «Анализ программ с циклами» в ЕГЭ, разобрали решение данной задачи, рассмотрели типы данного задания. Так как на освоение базового курса информатики и ИКТ отводится только один час в неделю при сохранении сложности учебного материала, актуальным становится вопрос разработки методики решения задания. Исходя из этого были подготовлены методические рекомендации в виде алгоритма решения задания №6 ЕГЭ по информатике и ИКТ 2021 года.

Список литературы

1. kpolyakov.spb.ru Преподавание, наука и жизнь [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://www.kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>, свободный – (30.01.2021).
2. "Особенности преподавания темы «Алгоритмизация и программирование» при подготовке к ЕГЭ в рамках второго поколения ФГОС" [Электронный ресурс]- Режим доступа:

<https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2015/10/14/statya-osobennosti-prepodavaniya-temy-algoritmizatsiya-i>, свободный – (30.01.2021).

1. Бордовская, Н. В., Даринская, Л. А., Костромина, С. Н., Молодцова, Г. И., Жебровская, О. О., Розум, С. И. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2010.
2. Вольските Г.С. Доклад по теме ««Использование современных подходов в образовательной деятельности на уроках биологии», г.Неман, 2019 г
3. Место и содержание в школьном курсе информатики алгоритмизации

[Электронный ресурс]- Режим доступа:

<https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/2/files/Algoritmizatsiya_i_programmirovanie.pdf>, свободный – (30.01.2021).

1. Ермолаева М.Г. Игра в образовательном процессе: Методическое пособие/ М.Г. Ермолаева. – 2-е изд., доп. – СПб.: СПб АППО, 2005. – 112 с.
2. Златопольский Д.М. Занимательная информатика: Учебное пособие. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
3. Информатика: рабочая тетрадь для 8 класса: в 2 ч. Ч 1-2. / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, 2-е изд., исправл. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 160 с.
4. Информатика: учебник для 8 класса / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 160 с.
5. Интерактивные методы, формы и средства обучения (методические рекомендации).- ФГБОУ ВПО «Российская правовая академия министерства юстиции Российской федерации», г.Ростов-на-Дону, 2013. – 49 с.
6. Информатика в играх и задачах. 5-6 классы: Учебник. / Горячев А.В., Суворова Н.И., Спиридонова Т.Ю. — М.: Баласс, 2015.
7. Марусева, И.В. Современная педагогика (с элементами педагогической психологии): учебное пособие для вузов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 624 с.
8. Молодой ученый: ежемесячный научный журнал: журнал / учред. ООО «Издательство Молодой учёный», 2014. - №6.
9. Примерная основная образовательная программа основного общего образования: протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з. - Федеральное УМО по общему образованию. 2016. – 560с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт. – М.: Минобрнауки России. 2010. – 41с.
11. Блог по информатике [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://code-enjoy.ru/ege_po_informatike_2021_zadanie_6_cikli/>, свободный – (30.01.2021).

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ. - Москва, 2020. -15с.
2. Босова Л.Л. «Как правильно выстроить непрерывный курс школьной информатики»[Электронный ресурс]Режим доступа: [http://infojournal.ru/e\_bosova.htm#13](http://infojournal.ru/e_bosova.htm%2313) , свободный – (25.02.2021)
3. Ландо С.К. «Информатика 6. Книга для учителя», изд. «Просвещение», 2006 г.