

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И МЕТОДИК
ПРЕПОДАВАНИЯ

**ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Выпускная квалификационная работа обучающегося
по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа Информационные технологии в образовании
заочной формы обучения, группы 02041561
Черниковой Валерии Евгеньевны

Научный руководитель
к.т.н., доцент
Красовская Л.В.

Рецензент
Директор МБОУ
«Кустовская СОШ»
Фальков Р.В.

БЕЛГОРОД 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ	6
1.1 Информационные образовательные технологии в школе	6
1.2 Мультимедиа-технологии – новый уровень качества профессионального образования.....	9
1.2.1 Технические и программные средства мультимедиа, используемые в школе	11
1.2.2 Методика использования мультимедиа технологий на уроке	14
1.2.3 Преимущества использования мультимедийных презентаций.....	19
1.3 Интернет-технологии: формы и методы применения на уроке	21
1.4 Дистанционные образовательные технологии как средство организации качественного школьного обучения.....	22
1.4.1 Система дистанционных эвристических олимпиад как инновационный образовательный процесс.....	23
1.4.2 Технология проведения дистанционных чат - занятий на основе эвристических заданий	26
1.4.3 Методические рекомендации по использованию дистанционных технологий на уроках информатики	28
1.5 Информационные технологии как средство активизации познавательной деятельности школьников	29
1.6 MyTest – помощник в создании тестирования.....	30
2 РАЗРАБОТКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ СТАРШИХ КЛАССОВ.....	32
2.1 Теоретические сведения для электронного образовательного ресурса «Информатика»	32
2.2 Тестовые задания на основе теоретических сведений	33
2.3 Информационно - образовательный ресурс «Информатика» в WordPress95	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	102
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	103
ПРИЛОЖЕНИЕ	106

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития общества характеризуется сильным влиянием на него компьютерных и информационных технологий, которые проникают во все сферы человеческой деятельности.

Новая эпоха ставит перед школьным образованием важную задачу – подготовить учеников к жизни и профессиональной деятельности в высокоразвитой информационной среде, к возможности получения дальнейшего образования с использованием информационных технологий обучения.

Система образования развивается вместе с современным обществом, которому в настоящее время присущи многие новаторские процессы. Стремительное развитие науки, техники, прогресса ведет к гигантскому увеличению информационных потоков. В таких потоках информации современному учителю невозможно обойтись без использований информационных технологий.

Актуальность. Обуславливается потребностью поиска инновационных подходов к организации учебного процесса и разработки методики использования информационных технологий на уроках информатики.

Задача информатизации системы образования состоит в интенсификации эмоционально – интеллектуального взаимодействия участников педагогического процесса за счет целенаправленного использования средств информатизации. Образование благоприятных условий для свободного доступа к культурной, учебной, справочной и научной информации. В настоящее время в системе образования чаще всего используются следующие информационные технологии: мультимедиа технология, электронная почта, веб-серверы сети Интернет, видеоконференции, гипертекстовая технология, телеконференции, вебинары.

Целью выпускной квалификационной работы является обучение информатике на основе применения современных информационных технологий.

Исходя из цели, были поставлены следующие *задачи*:

1. обзор возможностей применения информационных технологий в учебном процессе;
2. разработка тестовых заданий для старших классов;
3. разработка структуры информационно - образовательного ресурса «Информатика»;
4. реализация информационно - образовательного ресурса «Информатика» для обучения информатике в старших классах.

Объект исследования: процесс применения информационных технологий на уроках информатики в старших классах.

Предмет исследования: информационно - образовательный ресурс «Информатика», в преподавании урока информатики в старших классах.

Для решения поставленных задач и проверки исходных предположений применялись следующие методы:

1. обзор нормативных документов (образовательные стандарты, учебные планы, программы и т.п.);
2. обзор информационных систем, форматов представления информации в современных компьютерных системах;
3. педагогические и методические методы формирования средств обучения.

Информационные технологии в образовании вносят изменения не только в способы распространения знаний, но и в сами знания, и поэтому оказывают существенное влияние на содержание образования и управление педагогическим процессом. Использование современных информационных технологий способствует развитию деятельностной и мыслительной функций учащихся.

Научная новизна состоит в том, что информационно-образовательный ресурс «Информатика» и тестовые задания разработаны с учетом новых технологий и инновационных методов.

Практическая значимость: результаты выпускной квалификационной работы могут быть использованы при проведении уроков информатики, для дальнейших исследований и разработки новых методик.

Теоретическая значимость: материалы, которые были разработаны в ходе выполнения выпускной квалификационной работы, могут стать основой организации элективного курса на занятиях по информатике в старших классах.

Предмет «Информатика» отличается от других предметов тем, что у учеников изначально преобладает высокая мотивация к предмету.

Использование информационных технологий на уроках информатики способствует не только повышению качества знаний учащихся, но и формированию умений у учащихся работать с информацией (извлекать ее, анализировать, воспринимать).

В практической части содержится описание сайта и тестирования для обучения информатике в старших классах.

1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

1.1 Информационные образовательные технологии в школе

Информационные технологии затрагивают все сферы жизни общества, но, пожалуй, наиболее сильное позитивное воздействие они оказывают на образование, так как «открывают возможности совершенно новых методов преподавания и обучения.

За последние годы произошло коренное изменение роли и места персональных компьютеров и информационных технологий в жизни школы. Как показывает практика, без новых информационных технологий уже невозможно представить современную школу и современного учителя.

Под информационной технологией понимается процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта). Реализация информационных технологий осуществляется с помощью средств микропроцессорной, вычислительной («компьютерной») техники [6, с.24].

Крайне важно, что компьютер обеспечивает все известные на сегодня способы представления информации, унифицировав их в цифровом виде. Точно так же он способен объединить на одном носителе учебно-методическую поддержку всех компонентов образовательного процесса.

Применение информационных технологий в процессе обучения школе дает возможность активизировать познавательную и мыслительную деятельность учащихся [21, с. 31-44].

Информационные технологии открывают возможность не только изменить формы и методы учебной деятельности, но и существенным образом сформировать и обогатить образовательные парадигмы. Изменению

подвергаются даже такие фундаментальные навыки, прививаемые начальной школой, как умение читать и писать.

Современная грамотность предполагает овладение умением ориентироваться в информации, в среде мультимедиа, создавать гипермедиа объекты. Человек еще в школе должен научиться писать и читать применительно к мировому информационному пространству.

Все средние общеобразовательные школы должны иметь свои сайты, это обязательное требование для школы.

Образовательные учреждения, активно внедряющие новые информационные технологии, показывают желание обеспечить новый уровень преподавания и высокое качество обучения, привлекают внимание родителей.

Термин «информация» (от латинского *information* – разъяснение, представление) давно и широко используется в науке и обыденной жизни.

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества наряду с такими природными ресурсами, как нефть, газ, полезные ископаемые. Следовательно, процесс переработки информации по аналогии с процессом переработки информации по аналогии с процессом переработки материальных ресурсов тоже можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение. Информационная технология – это процесс, использующий совокупность средств и методов обработки и передачи данных и первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления [9, с. 62-63].

Выделяются три основных принципа компьютерной информационной технологии:

- интерактивный диалоговый режим работы с компьютером;
- интеграция с другими программными продуктами;
- гибкость процесса изменения, как данных, так и постановок задач.

Внедрение информационной компьютерной технологии может существенно изменить содержание различных видов деятельности в образовании. Следует заметить, что все чаще понятие «информационные компьютерные технологии» замещается понятием «информационные технологии». Это связано с тем, что практически любая информационная технология стала немислимой без компьютеров и специализированного программного обеспечения [9, с. 63].

Отличаясь высокой степенью интерактивности, информационные образовательные технологии способствуют созданию эффективной учебно-познавательной среды, т.е. среды, используемой для решения различных дидактических задач. Главной особенностью этой среды является то, что она пригодна как для коллективной, так и для индивидуальной форм обучения и самообучения [13, с. 208].

В сфере образования применяются базовые информационные технологии:

- технология работы с текстовым процессором;
- технология работы в графических программах;
- технологии числовых расчетов;
- технологии хранения, поиска и сортировки данных;
- сетевые информационные технологии;
- технологии мультимедиа.

В условиях развивающейся информационной образовательной среды школы осуществляется интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса, повышается эффективность и качество процесса обучения за счет возможностей, предоставляемых информационной образовательной средой. Формирование информационно-образовательной среды школы на основе применения информационно-коммуникационных технологий является ключевым моментом в создании оптимальных условий для развития и саморазвития учителя, совершенствования его учебно-

методической деятельности, педагогического творчества и информационной компетентности.

1.2 Мультимедиа-технологии – новый уровень качества профессионального образования

Внедрение мультимедиа технологии в школу остается одним из ключевых моментов информатизации образования. В последнее время мультимедиа технологии относятся к одним из актуальных постоянно развивающихся и современных направлений информационных технологий. Попробуем разобраться, что имеется в виду под термином «мультимедиа».

Термин «мультимедиа» – калька с английского слова multimedia, что можно перевести как «многие среды» (от multi – много и media – среда). Мультимедиа технология позволяет одновременно использовать различные способы представления информации: числа, текст, графику, анимацию, видео и звук. Важной особенностью мультимедиа технологии является ее интерактивность, то есть то, что в диалоге с компьютером пользователю отводится активная роль [18, с.323].

Мультимедиа в учебном процессе влечет за собой качественные преобразования содержания, форм, методов обучения.

Компьютерные технологии на сегодняшний день стали уже неотъемлемой частью жизни многих учащихся. Они зачастую воспринимают их с большим интересом, чем обычный школьный учебник. Использование информационных технологий дают большую степень усвоения материала учащимися.

Интерактивность составляет важную часть мультимедиа. Человек запоминает только 20% того, что он видит, и 30% того, что он слышит. Также

остаётся в памяти 50% того, что видят и слышат, и целых 80% того, что они видят, слышат и одновременно делают.

Целью использования мультимедиа состоит переход от знаниевой (ЗУН) педагогики к компетентностной, развитие творческих способностей учащихся через интерактивность которая у учащимися открывает обширные познавательные способности. Информация в нашем обществе всё в большей степени является товаром и, как любой товар, требует актуальной упаковки и соответствующих видов распространения. Обучение, основанное на компьютеризации используя технологии мультимедиа, не может заменить человека-преподавателя, но оно может разнообразить и улучшить деятельность учителя, тех областях, в которых развиваются самостоятельность, творческое мышление [4, с. 102-104].

На сегодняшний день мы не можем не задумываться над тем, что ожидает наших учащихся. Известно, что будущее потребует от них огромного запаса знаний в области современных технологий. Сегодня уже 60% предложений о работе требуют минимальных компьютерных знаний, и этот процент будет возрастать. Но подготовка молодёжи к будущему заключается не только в плане «готовности работать». Учащиеся должны освоить новые жизненно необходимые навыки в связи с тем, что современные информационные технологии всё глубже проникают в нашу жизнь. Информационный депозитарий глобальной компьютерной сети Интернет настолько велик, что умение извлечь из такого большого объёма информации нужный кластер выходит на первый план.

Таким образом, считаю, что использование мультимедиа технологий в учебном процессе не только целесообразно, но и позволяет достичь цели, которую ставит перед педагогами “Концепция модернизации Российского образования” - подготовка разносторонней развитой личности.

1.2.1 Технические и программные средства мультимедиа, используемые в школе

Мультимедиа средства - это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих учащемуся или учителю общаться с компьютером, используя самые разные, естественные для себя среды: звук, видеозаписи, графические объекты, тексты, анимацию.

Мультимедиа в учебном процессе представлено компьютерными программами (системами), электронными учебниками, компьютерным моделированием в виде разнообразных заданий для самостоятельной работы, учебно-познавательными задачами на разных этапах учебного занятия, компьютерными учебными играми, а также образовательными веб-страницами в сети Интернет.

Выяснилось, что в определении понятий, связанных с мультимедийными средствами обучения, возникают разногласия в трактовке понятия, и существует большое число синонимов.

В ряду электронных средств учебного назначения особое значение отводится учебно-методическому комплексу (УМК, мультимедиа курс). Основой УМК (мультимедиа курса) служит его интерактивная часть, реализована только на компьютере.

Можно выделить 8 типов компьютерных средств используемых в обучении на основании их функционального назначения:

1. Презентации представляют собой последовательность слайдов, содержащих мультимедийные объекты. Переход между слайдами осуществляется с помощью управляющих объектов или гиперссылок. Создать презентацию можно, как в программе Power Point так и Open Impress. Эти компьютерные средства интересны тем, что их может создать любой преподаватель, имеющий доступ к ПК, причем с наименьшими затратами времени на освоение средств создания презентации. Использование презентаций расширяет диапазон условий для креативной

деятельности школьников и психологического роста личности, развивая самостоятельность и повышая самооценку. Презентации так же можно активно использовать для представления ученических проектов.

2. Электронные энциклопедии – это справочно-информационный массив на электронном носителе, с определенным алгоритмом поиска информации – как правило, в виде алфавитного расположения статей, индексов, гипертекста, других поисковых систем. Для создания таких энциклопедий применяются гипертекстовые системы и языки гипертекстовой разметки, например, HTML. В отличие от своих бумажных вариантов они обладают расширенными свойствами и возможностями

3. Дидактические материалы – это особый тип учебных пособий, созданные на базе информационных технологий, раздаваемых обучающимся для самостоятельной работы на аудиторных занятиях и дома или демонстрируемые педагогом перед всем классом представленных в электронном виде, обычно в виде простого набора текстовых файлов в форматах doc, txt и объединенных в логическую структуру средствами гипертекста.

4. Программы-тренажеры - это своеобразный электронный репетитор, который выполняет функцию дидактических материалов и может отслеживать ход решения и сообщать об ошибках.

5. Системы виртуального эксперимента - как замена реального эксперимента в случае трудности представлены в виде программных комплексов, позволяющих учащимся проводить эксперименты в «виртуальной лаборатории». Главное их достоинство - они позволяют обучаемому проводить такие эксперименты, которые в реальности были бы сложны по соображениям безопасности и невозможны по временным характеристикам. Главный недостаток этих программ - ограниченность заложенной в них модели, за границы которой учащийся выйти не может в ходе своего виртуального эксперимента.

6. Программные системы контроля знаний, представлены в виде современных устройств ввода информации, подключённых к компьютеру. В сочетании с интерактивной доской (или экраном), компьютером и проектором позволяет существенно повысить эффективность и оперативность обратной связи на занятиях или мероприятиях. К ним также относятся опросники и тесты. Главное их достоинство - быстрота удобство, беспристрастие учителя и автоматизация обработки полученных результатов. Главный недостаток - краткость ответов, не позволяющая учащемуся проявить свои творческие способности.

7. Электронные учебники и учебные курсы – соответствуют современному образованию. В них достаточный теоретический материал, четкие определения, интересные задания, вопросы для самоконтроля, красочные (но только статические) иллюстрации; удачно сочетается теория, вопросы для самоконтроля и практические задачи. Эти пособия нередко используется для организации обучения в заочной форме. В них объединяют в единый комплекс все или несколько вышеописанных типов.

8. Обучающие игры и развивающие программы - это интерактивные программы с игровым сценарием. Учащиеся выполняют различные задания в процессе игры, школьники развивают двигательные навыки, пространственное воображение, память и, возможно, получают дополнительные навыки.

Применение мультимедиа развивает заинтересованность учащихся к обучению, улучшает у них мотивационную деятельность к анализу, синтезу и сравнению, моделированию, выявлению причинно-следственных связей, активизирует использование разных видов информации.

Планируя уроки с применением информационных технологий, преподаватель соблюдает дидактические требования. В соответствии с этим преподаватель:

- четко определяет педагогическую цель применения данного ресурса в учебном процессе;

- уточняет, где и когда он будет использован;
- согласовывает выбранный ресурс с другими средствами обучения;
- учитывать специфику учебного материала, особенности класса, характер объяснения новой информации;
- анализирует и обсуждает с классом фундаментальные, узловые вопросы изучаемого материала.

Важно обеспечить сохранение здоровья учащихся при использовании информационных технологий. В соответствии с требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10.

После использования ТСО, которые связаны со зрительной нагрузкой, надо обязательно проводить комплекс упражнений для профилактики утомления глаз, а так же в конце урока - физические упражнения для профилактики общего утомления.

Применение мультимедийных средств обучения уместно на уроках изучения нового материала, обобщения и проверки знаний, также рассмотрены возможности их использования на каждом этапе урока. Использование информационных технологий позволяет организовать интересную внеурочную деятельность и внеклассную работу, обеспечить подготовку к ЕГЭ и ГИА, быстро и объективно проверить знания обучающихся. Они хорошо вписываются в традиционные методы обучения информатики на разных этапах учебного процесса.

1.2.2 Методика использования мультимедиа технологий на уроке

Мультимедиа – это интерактивные (диалоговые) системы, обеспечивающие одновременную работу со звуком, анимированной компьютерной графикой, видеокадрами, статическими изображениями и

текстами. Здесь мы имеем два основных преимущества – качественное и количественное. Качественно новые возможности очевидны, если сравнить словесные описания с непосредственным аудиовизуальным представлением.

Включение информационных мультимедийных технологий делает процесс обучения технологичнее и результативнее. Да, на этом пути есть трудности, есть ошибки, их не избежать. Но есть главный успех - это интерес учащихся, их готовность к творчеству, заинтересованность в получении новых знаний и ощущение самостоятельности. Компьютер позволяет делать уроки, не похожими друг на друга. Это чувство постоянной новизны способствует интересу к учению.

Количественные преимущества выражаются в том, что мультимедиа среда много выше по информационной плотности. Действительно, одна страница текста, как известно, содержит около 2 Кбайт информации. Преподаватель произносит этот текст примерно в течении 1-2 минут. За ту же минуту полноэкранное видео приносит порядка 1,2 Гбайт информации. Вот почему «лучше один раз увидеть, чем миллион раз услышать».

Варианты использования мультимедиа в работе с учащимися:

- проведение презентаций на уроке при объяснении нового материала;
- наглядная демонстрация процесса;
- презентация по результатам выполнения индивидуальных групповых проектов;
- совместное изучение источников материалов;
- корректировка и тестирование знаний.

Используя, мультимедийные уроки учитель может, решить следующие дидактические задачи:

- лучше усвоить базовые знания в процессе обучения;
- привести в систему усвоенные знания;
- выработать навыки самоконтроля;

- организовать учебно-методическую помощь учащимся в самостоятельной работе над учебным материалом.

Эта технология рассматривается как объяснительно-иллюстративный метод обучения, целью которого является организация усвоения школьниками знаний путем подачи учебной информации и обеспечение ее усвоения, которое улучшается при подключении зрительной памяти. Применение на уроке мультимедийных технологий структуру урока принципиально не меняет. В нем остаются все главные этапы, только изменяются, их временные характеристики. Этап мотивации при этом увеличивается и несет познавательную нагрузку. Это обязательное требование успешности получения знаний, так как без интереса к учению, без воображения и эмоций невозможна творческая деятельность учащихся.

Мультимедийная презентация по составу компоновки, с применением гипертекстовых ссылок улучшает системное, логическое мышление. Еще, с помощью презентации расширяются формы организации познавательной деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Создавая мультимедийных презентаций, требуется учитывать, как воспринимается информация с экрана ПК. Надо обязательно использовать единый стиль в представлении информации для всего урока и стремиться к унификации структуры и формы представления учебного материала. Для этого:

- применять шрифты стандартные — Times, Arial. Не использовать более двух или трех шрифтов для всей презентации. Целесообразно для выделения элементов применение различных маркеров текста (маркированные списки);
- необходимо использовать цвета в презентации, выделенные куски текста и отдельные ячейки таблицы или всю таблицу рекомендуется выделять цветом. В презентации рекомендуется использовать одну цветовую палитру, обычно на базе определенного шаблона;
- презентация должна быть удобочитаема с экрана компьютера;

- большие тексты в презентации не рекомендованы;
- необходимо использовать, информационный стиль изложения материала - сжатый.

Поэтому мультимедийная презентация, соответствует триединой дидактической цели урока наиболее оптимально:

Образовательный аспект: осмысление учебного материала, связей и отношений в объектах изучения.

Развивающий аспект: познавательный интерес развивает у учащихся, способность обобщать, анализировать, сравнивать, активизировать, творчески мыслить.

Воспитательный аспект: повышение мотивации, умения устраивать самостоятельную и групповую работу, воспитание чувства товарищества, взаимопомощи.

В таблице 1 представлены варианты использования мультимедийных технологий [16, с. 28]:

Таблица 1 Варианты использования мультимедийных технологий

Для объявления темы	Тема урока представлена в презентации, в которой кратко рассмотрены ключевые моменты разбираемого вопроса.
Как сопровождение объяснения учителя	На слайдах мультимедиа-презентации в ходе объяснения новой темы можно использовать линейную последовательность кадров, в которой требуется показать самые выигрышные моменты урока. На экране выведен основной теоретический материал, который ученики записывают в тетрадь (при

	<p>наличии технических возможностей опорный конспект распечатывается для каждого учащегося), у учителя освобождается время на повторение, он успевает объяснить больше материала.</p>
<p>Как информационно-обучающее пособие</p>	<p>Сегодня в обучении главный акцент ставится на индивидуальную работу ученика по получению и обработке новых знаний. При правильной организации самостоятельной деятельности на уроке актуально предусмотреть, чтобы у учащихся в наличии был дополнительный материал, с которым успешно справляются для обязательного уровня обучения.</p>
<p>Для контроля знаний</p>	<p>Компьютерное тестирование наиболее повышает эффективность обучения, активизирует познавательную работу учащихся. Тесты представляют собой варианты слайдов с вопросами, ответы записываются в тетради или на специальном бланке, смену слайдов можно производить автоматически через определенный ограниченный интервал времени. Когда используется тест с выбором ответа</p>

	<p>на ПК можно организовать специальный вывод правильности или не правильности сделанного выбора. Также в этом случаи предусматривается возможность повторить выбор ответа. В этих тестах необходимо выводить результаты (статистику) правильных и не правильных ответов. Удачно использовать случайный выбор вопросов теста, ученики считают, что существует несколько различных вариантов теста. По результатам предложенных тестов можно сделать вывод о степени готовности и желании учеников изучать данный материал.</p>
--	--

1.2.3 Преимущества использования мультимедийных презентаций

Мультимедийные презентации прочно вошли в школьную жизнь. Без электронных презентаций трудно себе представить современный процесс обучения в школе. Ученикам очень нравятся уроки с использованием мультимедиа средств.

Когда проводятся такие уроки учащиеся комфортно чувствуют себя появляется обстановка реального общения, при которой ученики не боятся

выражать свои мысли используя слова, выполнение заданий происходит с желанием, виден интерес к новому материалу.

У учеников развивается самостоятельная деятельность по работе с учебной, справочной и другой литературой по предмету. Ребята заинтересованы в получении высокого результата, они готовы с и желанием выполнять дополнительные задания. При выполнении практической деятельности проявляется самоконтроль.

Особенности данной технологии [17, с.17]:

- изображения, выполненные мелом качественно, отличаются не в лучшую сторону с аккуратным, ярким, чётким и цветным изображением на экране;
- легко исправлять и редактировать слайды презентации для различных ситуаций;
- в зависимости от уровня подготовки учащихся в классе, используя гиперссылки в презентациях, один и тот же материал можно излагать очень подробно, или рассматривая только базовые вопросы темы, где темп излагаемого материала, изменяется по ходу урока;
- освещение рабочих мест учащихся достаточное и использование проектора для демонстрации презентации не влияет на это;
- повышается наглядность при подаче нового материала на уроке;
- высокая производительность урока;
- четче установлены межпредметные связи с другими предметами;
- расширяются возможности организации проектной деятельности учащихся.

В умелых руках талантливого учителя мультимедийные презентации, несомненно, имеют преимущества и приносят только пользу в процессе обучения школьников.

1.3 Интернет-технологии: формы и методы применения на уроке

Интернет-технология в настоящее время представляет собой наиболее распространенную, популярную и динамичную развивающуюся информационную технологию.

Сегодня все школы от Москвы до отдаленного поселка подключены к сети Интернет в рамках различных государственных программ развития образования. Школа ставит задачи - развить личность учащегося, изменить и преобразовать его качества, для этого созданы условия, чтобы ученики подготовили себя к жизни в информационном обществе. В школе активно используются интернет - технологии, телекоммуникационные средства, в учебном процессе позволяя внедрять в школы инновационные процессы, с помощью которых происходят изменения различного плана: изменяются цели и содержание уроков, формы и методы обучения.

Интернет - технологии на современном уроке [5, с.36]:

1. Учащиеся приобретают основные умения пользователя Интернета, изучают основные телекоммуникации.
2. За счет Интернет - технологий увеличивается наглядность урока.
3. Ученикам предоставляется возможность решать образовательные задачи, используемые в многочисленных сетевых проектах - исследовательских, поисковых, др.
4. Во многих школах решается через Интернет – технологии дистанционное обучение. В настоящее время актуальная проблема.

Эвристическое обучение, дистанционные формы реализуют, сегодня деятельность по развитию творческого потенциала учащихся и педагогов, помогает им самореализоваться в сетевом образовательном пространстве.

На уроках можно осуществлять используя Интернет – технологии подготовку к итоговой аттестации (ЕГЭ и ГИА).

Развитие навыков проектирования своего образования с применением Интернет - технологий позволит учащимся совместно с педагогом составить индивидуальный маршрут своей учебной деятельности, что способствует реализации себя в полной мере, с одной стороны, в ходе обучения в школе, а с другой стороны, – в дальнейшей учебе и будущей профессиональной деятельности.

Интернет - технологии позволяют реализовать новые подходы к образованию. В связи с внедрением средств новых информационных технологий в учебный процесс учителя должны обладать определенным уровнем подготовки к их применению.

1.4 Дистанционные образовательные технологии как средство организации качественного школьного обучения

В последнее время информационные технологии очень широко применяются при реализации, так называемого, дистанционного обучения по различным школьным дисциплинам.

Дистанционное обучение – для учителей школы, еще совсем новая, неисследованная форма обучения. Еще много неясностей, много трудностей возникает у преподавателей, которые пробуют на своих уроках применить технологии дистанционного обучения. Дистанционное обучение не столь уверенно и интенсивно, но все же входит и в среднее образование. Система школьного образования явно дает сбои не столько в отношении содержания образования, сколько в отношении формы. Шесть, семь, а то и восемь уроков в день – не просто перегрузка, но и, в некоторых случаях, потерянное время, которое с помощью технологий дистанционного обучения можно было бы использовать с гораздо большей пользой для учеников и с меньшими затратами энергии.

Дистанционное обучение, предоставляющее доступ учащимся и учителям с помощью телекоммуникационных систем к курсам и авторским программам лучших педагогов России, электронным библиотекам, уравнивает шансы на получение качественного образования жителями Москвы и самого удаленного уголка нашей страны.

В Интернете существует огромное число сайтов, предлагающих различные обучающие сервисы, услуги. Большинство продвинутых сервисов страдает одним недостатком: сложность эксплуатации, т.е. обычному педагогу трудно самому создать дистанционный курс. Дистанционное обучение на сайте должно быть организовано так, чтобы любой учитель информатики мог сразу, без каких-либо предварительных действий, начать работать:

- учитель просто создает классы, наполняет их учащимися;
- учитель формирует задания и отдает на выполнение учащимся;
- учащиеся, используя индивидуальный вход на сайт, решают свои задания и сдают на проверку;
- учитель проверяет, выставляет оценки.

Инструментом мониторинга наряду с обычным журналом выступает электронный журнал, то есть, виртуальный аналог, обычного школьного журнала.

1.4.1 Система дистанционных эвристических олимпиад как инновационный образовательный процесс

Информатизация образования предусматривает широкое использование средств новых информационных технологий в различных системах образования, в различных ее формах. Дистанционное обучение – одна из форм образовательной системы.[12, с.45]

Одной из основных целей современного образования является изменение личных качеств учащегося, эффективное и качественное развитие и реализация его внутреннего творческого потенциала. Для углубленного обучения различным дисциплинам используют, такую форму дистанционного обучения, как Интернет – олимпиады.

В настоящее время в сети Интернет так же существуют и другие формы организации творческой деятельности учащихся. Среди них можно выделить: творческие конкурсы, научно-исследовательские проекты, мастер-классы и олимпиады. Если данные формы построены на основе традиционного очного обучения, то особое внимание в таких проектах уделяется нахождению правильного, ответа на трудную задачу или проблему. Поэтому такие проекты в основном ориентированы на поиск готовой информации в Интернете, а не на личную творческую деятельность учащихся [19, с.327-328].

Эвристическая олимпиада как форма обучения появилась в системе эвристического типа образования, разрабатываемого и реализуемого под руководством Андрея Викторовича Хуторского. Понятие "эвристическая олимпиада" введено А.В. Хуторским в дидактику и практику обучения в 1996 году. В основе эвристических олимпиад лежит дидактическая эвристика — теория и технология креативного обучения.

Научная школа А.В. Хуторского в Центре дистанционного образования "Эйдос" (www.eidos.ru) на протяжении многих лет разрабатывает и апробирует направление творческого обучения массового школьника в системе дистанционных эвристических олимпиад. У проводимых олимпиад две особенности - они эвристические и дистанционные. Эвристичность означает то, что от участников требуется не просто правильное решение трудных задач, а получение личного результата - образовательного продукта, например, создание собственной задачи на основе выявленных самим учеником принципов. Именно уникальность и качество созданного учащимся продукта оценивается жюри по разработанным критериям. В дистанционных

олимпиадах не обязательно находиться рядом друг с другом. Это приравнивает всех учащихся, где бы они ни учились, и где бы ни жили.

Учащиеся, которые участвуют в дистанционных эвристических олимпиадах раскрывают скрытые возможности и таланты, происходит творческая реализация личности, как по определенному учебному предмету, так и в межпредметных областях, помогают в этом компьютерные технологии. Что позволяют современному ученику ощущать себя развивающимся гражданином мирового информационного пространства.

Участвуя в дистанционных творческих олимпиадах, учащиеся становятся заинтересованными в развитии своего образования, так как, выполняя открытые эвристические задания, они находят решения реальным научным проблемам, предлагают собственные вариации и гипотезы причин тех или иных явлений в предметных областях, образуют творческую продукцию, важную для их жизни в современном информационном обществе.

Дистанционные эвристические олимпиады обуславливают наиболее адекватные особенности интеллектуальной активности учащихся [1, с. 49-56].

Для создания, реализации и обеспечения целостной системы дистанционного эвристического обучения необходимо поставить следующие научные проблемы:

- определить место и роль дистанционных эвристических олимпиад в системе дистанционного эвристического обучения;
- разработать и обосновать дидактическую систему дистанционных эвристических олимпиад;
- сформулировать принципы внедрения дистанционных эвристических олимпиад как инновационного процесса в традиционную систему обучения;
- разработать систему индикаторов для выявления эффективности и результативности внедрения дистанционных эвристических олимпиад;

- расширить и достроить модель: очный учащийся – дистанционный педагог по отношению к следующим этапам инновационного механизма: создание самого новшества; освоение новшества, его внедрение и распространение.

1.4.2 Технология проведения дистанционных чат - занятий на основе эвристических заданий

В образовательном процессе чат - занятия занимают особое место во взаимодействии дистанционного педагога и учащихся, поскольку позволяют учащимся, находящимся на расстоянии друг от друга вести переписку в режиме онлайн как между собой, так и с преподавателем при помощи реплик, фраз и т.п. Дистантные ученики, интенсивно изучая учебный материал по траектории, составленной индивидуально, формируют учебно-познавательную и коммуникативную компетентность, творчески развиваются. Теоретические и методические вопросы о проведении чат - занятий изучаются нами на основе деятельности Центра дистанционного образования "Эйдос" (www.eidos.ru). Исследования ведутся под руководством доктора пед. наук Андрея Викторовича Хуторского. [22].

План занятия готовится заранее и скомпоновывается поминутно. При этом учителю необходимо предварительно выдать (разослать) материал, который может быть необходим при подготовке к занятию.

Надо заранее продумать итог чат - занятия используя форму рефлексии выполненной деятельности. Чаще всего ее проводят в конце занятия в краткой форме по осознанию результатов чата.

Чат как форма дистанционного урока в практике дистанционного обучения используется недостаточно. Причина этого недостаточная теоретическая база проектирования образовательной деятельности дистантных обучаемых в режиме онлайн (чата).

Анализ чат - занятий, позволил выявить следующие недостатки:

- высокая трудоемкость разработки курсов дистанционного обучения;
- отсутствие прямого очного общения между обучающимися и преподавателем (когда рядом нет человека, который мог бы эмоционально окрасить знания, это значительный минус для процесса обучения);
- сложно создать творческую атмосферу в группе обучающихся;
- необходимость наличия целого ряда индивидуально-психологических условий (для дистанционного обучения необходима жесткая самодисциплина, а его результат напрямую зависит от самостоятельности и сознательности учащегося).

Деятельность учителя по процедуре разработке конкретного чат - занятия на основе эвристических заданий входит три основных этапа: подготовительный, дискуссионный и заключительный. На подготовительном этапе составляются вопросы наиболее актуальные дистанционного занятия, проводимого в форме чата. К ним относятся дискуссионные проблемы, которые требуется решить оперативного, в них прослеживается интенсивность взаимодействия учащихся и учителя. Учебная проблема на чат – занятие, как и формулировка эвристического задания, выполняется педагогом. Далее педагогом определяются технические условия, которые необходимы для проведения занятия, осуществляется рассылка необходимых материалов.

Во время дискуссии организуется педагогическая ситуация, составляющая образовательную среду чат – занятия. На заключительном этапе преподаватель продумывает вопросы, которые учащиеся выполняют с целью подведения итогов занятия и формулирования основных образовательных достижений, которые учащиеся получили. Формы рефлексивной деятельности для участников чат - занятия, педагогом выбираются, используя примерный алгоритм этой деятельности.

Использование эвристических заданий при проведении дистанционных чат – занятий позволяет усилить продуктивность ему придается диалогичность и развивается творческая деятельность направленная на улучшения качества образования.

1.4.3 Методические рекомендации по использованию дистанционных технологий на уроках информатики

Учитель в своей практике может использовать Интернет – ресурсы разного типа.

На основе результатов проведенного анализа Интернет-ресурсов, можно выделить следующие группы образовательные Интернет-ресурсов [11, с. 29]:

- образовательные сайты;
- порталы;
- электронные библиотеки;
- аудио- и видеофрагменты.

Основным видом учебного занятия в школе был и остается урок. Поэтому формирование навыков дистанционного обучения учащихся должно происходить при использовании данного вида занятий. При осуществлении самостоятельной деятельности учащимися на уроках осуществляется моделирование дистанционного обучения, которое сводится к воссозданию основных свойств дистанционного обучения: самостоятельности и интерактивности процесса обучения. Для этого реализуется совокупность условий, при которых каждый учащийся работает индивидуально с системой дистанционного обучения, а учитель дистанционно, посредством программы контролирует его работу. Необходимо выполнение также ряда организационных мероприятий по формированию у учеников целей

обучения, усвоению алгоритмов выполнения заданий, ознакомления с критериями оценивания выполненной работы. При проведении дистанционного урока происходит постоянная смена деятельности, учитель контролирует всех и на каждом занятии, отрабатываются навыки работы, учащиеся очень много работают самостоятельно, все результаты доступны и возможен их анализ, выполняется автоматизация контроля, интенсификация учебного процесса.

Проанализировав дистанционное обучение можно выделить такие преимущества:

- безопасность;
- не требуется лабораторное оборудование;
- используется индивидуализация деятельности учащихся;
- самостоятельное получение выводов и самопроверка.

1.5 Информационные технологии как средство активизации познавательной деятельности школьников

Информационные технологии необходимо рассматривать как мощное средство повышения эффективности обучения и психического развития учащихся.

В связи с существенной перестройкой содержания образования в настоящее время возросла необходимость активизировать познавательную деятельность учащихся. Учитель должен развивать познавательный интерес, активизировать школьника в различных видах его деятельности. Одним из средств активизации использование информационных технологий на уроке.

Современная школа с ее проблемами заставляет думать о том, как сделать процесс обучения в школе более результативным. Человек постоянно на протяжении всей своей истории изобретает средства «быть умнее» и

передает их новым поколениям. Таковы новые информационные технологии. Цель информационных технологий в школьном образовании – формирование мотивационной, интеллектуальной и операционной готовности к использованию новых информационных технологий в своей деятельности [15, с. 3-10].

На сегодняшний день в восприятии многих учащихся и родителей успехи в области информационных технологий связаны не с духовным прогрессом личности, а с развитием компьютерной техники. Важно ориентироваться на интересы самого обучающегося, на его возрастные потребности и именно в этом ракурсе раскрывать возможности применения информационных технологий в плане пользы для конкретного человека, облегчения его труда в настоящем и будущем, помощи в конкретных жизненных ситуациях.

Необходимо понимать, что информационные технологии не должны и не могут полностью заменить учителя, автоматизировать и компьютеризировать целиком ни его труд, ни учебную деятельность школьников.

Внедрение информационных технологий не заменяют традиционную методику предмета. Их применяют не вместо прежних методов обучения, а наряду с ними.

1.6 MyTest – помощник в создании тестирования

MyTest - это целый комплекс программ, которые помогают составлять тесты для учащихся школ или учебных кружков, проводить тестирование и составлять сводные таблицы результатов. Чаще всего, из-за специфики современных общеобразовательных учреждений, подобными решениями пользуются учителя информатики. Впрочем, программа является

универсальной и подходит для проверки знаний по самым разным предметам. Да и освоится с функционалом ПО довольно просто.

MyTest состоит из трех основных компонентов. Первый - TestEditor отвечает за составление теста. В нем учитель может выбрать заголовок проекта и добавить в него вопросы. В тесте разрешается использовать вопросы с разными вариантами выбора правильных ответов. Например, в задании может быть лишь один верный ответ из нескольких предложенных, а может даже два или три. Также можно создавать задания, в которых от ученика требуется правильно указать соответствие между пунктами, составить правильную последовательность или же ввести ответ самостоятельно (буквами или цифрам). Более того, MyTest предоставляет возможность добавить к вопросу сразу несколько формулировок, вводные данные и объяснения. Созданные тесты сохраняются в собственном формате программы - MTF.

Открыть MTF файлы можете второй компонент - TestStudent. Он, в отличие от первого, ориентирован не для учителя и для учеников. Служит данный модуль для прохождения теста и записи результатов, которые, впоследствии, можно будет перенести в последний, третий, компонент TestServer. Там составляется сводная статистика всех учащихся, прошедших тестирования. Модуль дает возможность наглядно сравнить и распечатать результаты.

Из интересных функций ПО можно выделить гибкую настройку системы оценивания я указанием сложности для отдельно взятых заданий.

Ключевые особенности:

1. составление и проведение тестов по любым категориям знаний и предметов;
2. удобный редактор с возможностью гибкой настройки параметров оценивания;
3. интуитивный интерфейс, полностью переведенный на русский язык;
4. выполнение локального и сетевого тестирования.

2 РАЗРАБОТКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

2.1 Теоретические сведения для электронного образовательного ресурса «Информатика»

В электронном учебнике содержится 20 тем:

1. Системы счисления и двоичное представление информации
2. Таблицы истинности и логические схемы
3. Информационные модели (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)
4. Файловая система, поиск, сортировка информации в базах данных
5. Кодирование и декодирование информации
6. Создание и исполнение алгоритма
7. Электронные таблицы, диаграммы и графики
8. Анализ кода и программ
9. Скорость передачи информации, объем памяти
10. Методы измерения количества информации
11. Рекурсивный алгоритм
12. Компьютерные сети, адресации в сети
13. Информационный объем сообщения
14. Исполнение алгоритма с фиксированным набором команд
15. Представление и считывание данных (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)
16. Позиционные системы счисления
17. Поиск информации в Интернете

18. Математическая логика, преобразования
19. Работа с массивами
20. Алгоритм, содержащий цикл и ветвление

2.2 Тестовые задания на основе теоретических сведений

На основе теоретических сведений, состоящих из 20 тем, были составлены задания в MyTest.

Тема 1. Системы счисления и двоичное представление информации

Задание 1. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?

Решение. С помощью n лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний, можно закодировать 2^n сигналов. $2^5 < 50 < 2^6$, поэтому пяти лампочек недостаточно, а шести хватит.

Ответ: 6.

Задание 2. Метеорологическая станция ведет наблюдения за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100, которое записывается при помощи минимально возможного количества битов. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

Решение. В данном случае алфавитом является множество целых чисел от 0 до 100. Всего таких значений 101. Поэтому информационный объем результатов одного измерения $I = \log_2 101$. Это значение не будет целочисленным. Заменим число 101 ближайшей к нему степенью двойки,

большой 101. Это число $128 = 2^7$. Принимаем для одного измерения $I = \log_2 128 = 7$ битов. Для 80 измерений общий информационный объем равен:

$$80 \cdot 7 = 560 \text{ битов} = 70 \text{ байтов.}$$

Ответ: 70 байтов.

Задание 3. Для кодирования букв А, З, Р, О используются двухразрядные двоичные числа 00, 01, 10, 11 соответственно. Этим способом закодировали слово РОЗА и результат записали шестнадцатеричным кодом. Указать полученное число.

Решение. Запишем последовательность кодов для каждого символа слова РОЗА: 10 11 01 00. Если рассматривать полученную последовательность как двоичное число, то в шестнадцатеричном коде оно будет равно: $1011\ 0100_2 = B4_{16}$.

Ответ: $B4_{16}$.

Задание 4. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 мин. Определите размер файла в килобайтах.

Решение. Размер файла можно вычислить, если умножить скорость передачи информации на время передачи. Выразим время в секундах: 3 мин = $3 \cdot 60 = 180$ с. Выразим скорость в килобайтах в секунду: $256000 \text{ бит/с} = 256000 : 8 : 1024 \text{ Кбайт/с}$. При вычислении размера файла для упрощения расчетов выделим степени двойки:

$$\begin{aligned} \text{Размер файла} &= (256000 : 8 : 1024) \cdot (3 \cdot 60) = (2^8 \cdot 10^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) \\ &= (2^8 \cdot 125 \cdot 2^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = 125 \cdot 45 = 5625 \text{ Кбайт.} \end{aligned}$$

Ответ: 5625 Кбайт.

Задание 5. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Указать это основание.

Решение. Обозначим искомое основание n . По правилу записи чисел в позиционных системах счисления $12_{10} = 110_n = 0 \cdot n^0 + 1 \cdot n^1 + 1 \cdot n^2$. Составим уравнение: $n^2 + n = 12$. Найдем натуральный корень уравнения (отрицательный корень не подходит, т. к. основание системы счисления, по

определению, натуральное число большее единицы): $n = 3$. Проверим полученный ответ: $110_3 = 0 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 0 + 3 + 9 = 12$.

Ответ: 3.

Задание 6. Указать через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение. Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления. $22 - 4 = 18$. Найдем делители числа 18. Это числа 2, 3, 6, 9, 18. Числа 2 и 3 не подходят, т. к. в системах счисления с основаниями 2 и 3 нет цифры 4. Значит, искомыми основаниями являются числа 6, 9 и 18. Проверим полученный результат, записав число 22 в указанных системах счисления: $22_{10} = 34_6 = 24_9 = 14_{18}$.

Ответ: 6, 9, 18.

Задание 7. Указать через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101. Ответ записать в десятичной системе счисления.

Решение. Для удобства воспользуемся восьмеричной системой счисления. $101_2 = 5_8$. Тогда число x можно представить как $x = 5 \cdot 8^0 + a_1 \cdot 8^1 + a_2 \cdot 8^2 + a_3 \cdot 8^3 + \dots$, где a_1, a_2, a_3, \dots — цифры восьмеричной системы. Искомые числа не должны превосходить 25, поэтому разложение нужно ограничить двумя первыми слагаемыми ($8^2 > 25$), т. е. такие числа должны иметь представление $x = 5 + a_1 \cdot 8$. Поскольку $x \leq 25$, допустимыми значениями a_1 будут 0, 1, 2. Подставив эти значения в выражение для x , получим искомые числа:

$$a_1 = 0; x = 5 + 0 \cdot 8 = 5;$$

$$a_1 = 1; x = 5 + 1 \cdot 8 = 13;$$

$$a_1 = 2; x = 5 + 2 \cdot 8 = 21;$$

Выполним проверку:

$$5_{10} = 101_2;$$

$$13_{10} = 1101_2;$$

$$21_{10} = 10101_2.$$

Ответ: 5, 13, 21.

Задание 8. С помощью кодировки Unicode закодирована следующая фраза:

Я хочу поступить в университет!

Оценить информационный объем этой фразы.

Решение. В данной фразе содержится 31 символ (включая пробелы и знак препинания). Поскольку в кодировке Unicode каждому символу отводится 2 байта памяти, для всей фразы понадобится $31 \cdot 2 = 62$ байта или $31 \cdot 2 \cdot 8 = 496$ битов.

Ответ: 32 байта или 496 битов.

Тема 2. Таблицы истинности и логические схемы

Задание 1. Найти логическое выражение, равносильное выражению $A \wedge \neg(\neg B \vee C)$.

Решение. Применяем правило де Моргана для B и C : $\neg(\neg B \vee C) = B \wedge \neg C$.

Получаем выражение, равносильное исходному: $A \wedge \neg(\neg B \vee C) = A \wedge B \wedge \neg C$

Ответ: $A \wedge B \wedge \neg C$.

Задание 2. Указать значение логических переменных A , B , C , для которых значение логического выражения $(A \vee B) \rightarrow (B \vee \neg C \vee B)$ ложно.

Решение. Операция импликации ложна только в случае, когда из истинной посылки следует ложь. Следовательно, для заданного выражения посылка $A \vee B$ должна принимать значение «истина», а следствие, т. е. выражение $B \vee \neg C \vee B$, — «ложь».

1) $A \vee B$ — результат дизъюнкции — «истина», если хотя бы один из операндов — «истина»;

2) $B \vee \neg C \vee B$ — выражение ложно, если все слагаемые имеют значение «ложь», т. е. B — «ложь»; $\neg C$ — «ложь», а следовательно, переменная C имеет значение «истина»;

3) если рассмотреть посылку и учесть, что В — «ложь», то получим, что значение А — «истина».

Ответ: А — истина, В — ложь, С — истина.

Задание 3. Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание $(35 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X - 3))$?

Решение. Запишем таблицу истинности для операции импликации (таблица 2.1):

Таблица 2.1 - таблица истинности для операции импликации

A	B	$A \rightarrow B$
1	0	0
0	1	1
0	0	1
1	1	1

Выражение $X < (X - 3)$ ложно при любых положительных значениях X . Следовательно, для того чтобы результатом импликации была «истина», необходимо и достаточно, чтобы выражение $35 < X \cdot X$ также было ложно. Максимальное целое значение X , для которого $35 < X \cdot X$ ложно, равно 5.

Ответ: $X = 5$.

Задание 4. В спортивный лагерь приехали трое друзей — Петр, Борис и Алексей. Каждый из них увлекается двумя видами спорта. Известно, что таких видов спорта шесть: футбол, хоккей, лыжи, плавание, теннис, бадминтон. Также известно, что:

1. Борис — самый старший;
2. играющий в футбол младше играющего в хоккей;
3. играющие в футбол и хоккей и Петр живут в одном доме;
4. когда между лыжником и теннисистом возникает ссора, Борис мирит их;
5. Петр не умеет играть ни в теннис, ни в бадминтон.

Какими видами спорта увлекается каждый из мальчиков?

Решение. Составим таблицу и отразим в ней условия задачи, заполнив соответствующие клетки цифрами 0 и 1 в зависимости от того, ложно или истинно соответствующее высказывание.

Так как видов спорта шесть, получается, что все мальчики увлекаются разными видами спорта.

Из условия 4 следует, что Борис не увлекается ни лыжами, ни теннисом, а из условий 3 и 5, что Петр не умеет играть в футбол, хоккей, теннис и бадминтон. Следовательно, любимые виды спорта Петра — лыжи и плавание. Занесем это в таблицу 2.2, а оставшиеся клетки столбцов «Лыжи» и «Плавание» заполним нулями.

Таблица 2.2 Любимые виды спорта Петра

	Футбол	Хоккей	Лыжи	Плавание	Бадминтон	Теннис
Петр	0	0	1	1	0	0
Борис			0	0		0
Алексей			0	0		

Из таблицы видно, что в теннис может играть только Алексей.

Из условий 1 и 2 следует, что Борис не футболист. Таким образом, в футбол играет Алексей. Продолжим заполнять таблицу 2.3. Внесем в пустые ячейки строки «Алексей» нули.

Таблица 2.3 Внесение изменений в таблицу

	Футбол	Хоккей	Лыжи	Плавание	Бадминтон	Теннис
Петр	0	0	1	1	0	0
Борис	0		0	0		0
Алексей	1	0	0	0	0	1

Окончательно получаем, что Борис увлекается хоккеем и бадминтоном.

Итоговая таблица 2.4 будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2.4 Итоговая таблица

	Футбол	Хоккей	Лыжи	Плавание	Бадминтон	Теннис
Петр	0	0	1	1	0	0

Борис	0	1	0	0	1	0
Алексей	1	0	0	0	0	1

Ответ: Петр увлекается лыжами и плаванием, Борис играет в хоккей и бадминтон, а Алексей занимается футболом и теннисом.

Тема 3. Информационные модели (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)

Задание. Таблица стоимости перевозок между станциями А, В, С, D, Е построена следующим образом: числа, стоящие в ячейках на пересечении строк и столбцов, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями. Если на пересечении строки и столбца пусто, то станции не являются соседними. Выбрать таблицу (таблица 2.5), для которой выполняется условие: «Минимальная стоимость проезда из А в В не больше 6».

Таблица 2.5 Варианты таблиц

		A	B	C	D	E
1.	A			3	1	
	B			4		2
	C	3	4			2
	D	1				
	E		2	2		
2.	A			3	1	1
	B			4		
	C	3	4			2
	D	1				
	E	1		2		
3.	A			3	1	
	B			4		1
	C	3	4			2
	D	1				
	E		1	2		

Решение. Прежде всего, нужно отметить, что данные в таблицах симметричны относительно главной диагонали, т. е. проезд из А в В стоит столько же, сколько и из В в А.

Рассмотрим первую таблицу. Выберем все возможные варианты проезда из А в В и соответственно подсчитаем стоимости: $AC(3) + CB(4)$; $AC(3) + CE(2) + EB(2)$

Примечание. В скобках указана стоимость проезда.

Стоимость, как первого, так и второго варианта маршрута равна 7.

Аналогично поступим для второй таблицы: $AC(3) + CB(4)$; $AE(1) + EC(2) + CB(4)$.

Как и в случае с предыдущей таблицей, стоимость как первого, так и второго варианта маршрута равна 7.

Выписываем все варианты для третьей таблицы: AC(3) + CB(4); AC(3) + CE(2) + EB(1).

Стоимость последнего варианта маршрута равна 6.

Ответ: таблица номер 3 содержит маршрут из А в В, стоимость которого не превышает 6.

Тема 4. Файловая система, поиск, сортировка информации в базах данных

Задание 1. Количество секторов в кластере — 32. Количество кластеров на диске — 2^{28} . Определить емкость диска.

Решение. Учитывая, что размер одного сектора 512 байтов, имеем: $512 \cdot 32 \cdot 2^{28} = 2^9 \cdot 2^5 \cdot 2^{28} = 2^{42} = 2^2 \cdot 2^{40}$ байт = 4 Тбайт.

Ответ: 4 Тбайт.

Задание 2. Размер одного кластера диска 1024 байта. На диск записали файлы размером 2750 байт и 324 Кбайт. Сколько кластеров займут эти файлы?

Решение. Файл размером 2750 байт должен занять $2750 : 1024 = 2,68$ кластера. Поскольку файлы могут занимать только целое число кластеров, нужно округлить 2,68 до ближайшего большего целого числа кластеров — 3.

Файл размером 324 Кбайт займет $324 \cdot 2^{10} : 1024 = 324$ кластера.

Вместе эти два файла займут $3 + 324 = 327$ кластеров.

Ответ: 327 кластеров.

Задание 3. На диске имеется следующая структура папок и файлов (рисунок 2.1):

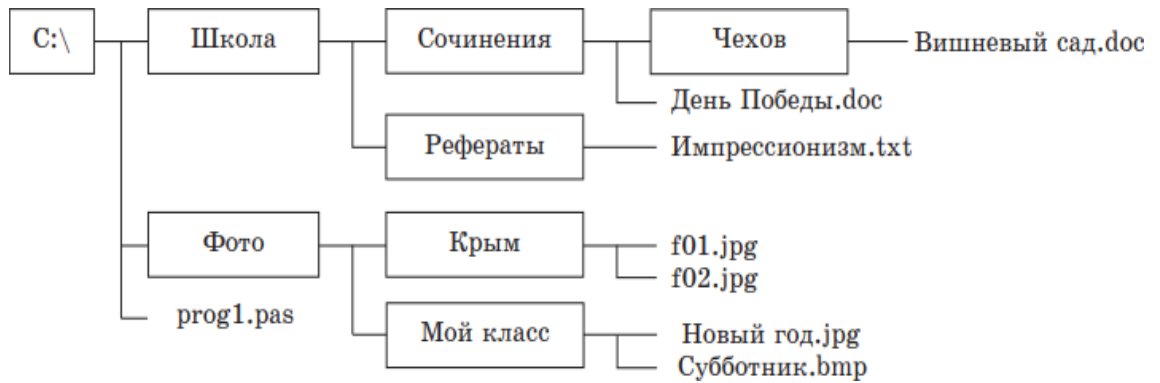


Рисунок 2.1 – Структура файлов и папок

Выбрать полное имя для файла «Субботник».

Ответ. C:\Фото\Мой класс\Субботник.bmp.

Задание 4. В некотором каталоге хранился файл letter1.doc. После того как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в него файл letter1.doc, полное имя файла стало D:\Work\Doc\ Letter\letter1.doc. Каково было полное имя файла до перемещения?

Решение. По полному имени файла видно, что он находится в каталоге Letter, следовательно, Letter и есть вновь созданный каталог. Каталог Letter находится в каталоге с полным именем D:\Work\Doc. По условию задачи файл изначально хранился в том каталоге, где был создан подкаталог Letter. Следовательно, полное имя файла было D:\Work\Doc\letter1.doc.

Ответ: D:\Work\Doc\letter1.doc.

Задание 5. Определить, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске ?let*r.c?*

1) letter.c 2) mletter1.c 3) letr.cpp 4) _letter.cpp

Решение. Поскольку в начале маски стоит знак «?» перед буквой «l», в имени буква «l» должна стоять на втором месте. Следовательно, варианты 1) и 3) не подходят. В расширении после буквы «с» тоже стоит знак «?», значит, после нее должен находиться непустой символ. Этому условию удовлетворяет вариант 4).

Ответ: 4).

Задание 6. В таблице 2.6 представлен фрагмент базы данных о клиентах некоторой фирмы.

Таблица 2.6 Фрагмент базы данных

Код_Клиента	Фамилия	Адрес	Телефон	E-mail
K1216P	Карпов	ул. Кирова, 25	2892316	KDA@mail.ru
M1347П	Маслов	ул. Королева, 12	7937847	MaslovN63@rambler.ru

Сколько полей и сколько записей в данной базе?

Решение. Поля — это столбцы базы данных, а записи — это строки. Следовательно, в данной базе 5 полей (Код_Клиента, Фамилия, Адрес, Телефон, E-mail) и 2 записи (о клиентах Карпове и Маслове).

Задание 7. К нескольким файлам применялись различные архиваторы и в таблицу 2.7 записывались исходный размер файлов и размер архивов. Ниже приведен фрагмент этой таблицы:

Таблица 2.7 Исходные данные

Имя файла	Размер	ZIP	RAR	ARJ
Text1.doc	285	114	106	112
Ref.doc	843	42	34	41

Требуется отобразить файлы, исходный размер которых был больше 2 Мбайт и при использовании WinRAR уменьшился более чем в 4 раза. Какое условие нужно использовать для формирования запроса?

1. (Размер > 2000) И (Размер/RAR > 4)
2. (Размер > 2048) И (RAR < 256)
3. (Размер > 2048) ИЛИ (Размер/RAR > 4)
4. (Размер > 2048) И (Размер/RAR > 4)

Решение. Исходя из условия задачи, в условии запроса должна использоваться логическая операция «И» (логическое умножение), поэтому вариант 3) не подходит. Кроме того, надо учесть, что 1 Мбайт = 1024 байта. Запрос с условием 1) может отобразить записи о файлах с исходным размером

менее 2 Мбайт, следовательно, также не подходит. Правильный вариант — 4).

Ответ: 4).

Задание 8. В таблице 2.8 представлен фрагмент базы данных, содержащей информацию о странах, их площади (поле **Площадь**), численности населения (поле **Население**), расположении в части света (поле **ЧС**):

Таблица 2.8 Фрагмент базы данных

№	Страна	Столица	Площадь	Население	ЧС
1	Бельгия	Брюссель	30,5	10289	Европа
2	Коста-Рика	Сан-Хосе	51,1	3896	Северная Америка
3	Израиль	Тель-Авив	20,8	6116	Азия
4	Дания	Копенгаген	43,1	5384	Европа

Какое условие нужно использовать для формирования запроса, отбирающего все европейские страны площадью менее 30 тыс. кв. км с численностью населения более 10 тыс. человек?

1. (Площадь < 30) И (Население > 10000)
2. (ЧС = Европа) И (Площадь < 30) ИЛИ (Население > 10000)
3. (Площадь < 30) И (Население > 10000) ИЛИ (ЧС = Европа)
4. (ЧС = Европа) И (Площадь < 30) И (Население > 10000)

Решение. Исходя из условия задачи, в условии запроса должна использоваться логическая операция «И» (логическое умножение), поэтому варианты 2) и 3) не подходят. Условие 1) также неверно, т. к. в нем не задано расположение страны (Европа), т. е. по такому запросу будут отобраны страны, расположенные в Африке, Азии и т. д. Правильный вариант 4).

Ответ: 4).

Тема 5. Кодирование и декодирование информации

Задание 1. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний («включено» или

«выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?

Решение. С помощью n лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний, можно закодировать 2^n сигналов. $2^5 < 50 < 2^6$, поэтому пяти лампочек недостаточно, а шести хватит.

Ответ: 6.

Задание 2. Метеорологическая станция ведет наблюдения за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100, которое записывается при помощи минимально возможного количества битов. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

Решение. В данном случае алфавитом является множество целых чисел от 0 до 100. Всего таких значений 101. Поэтому информационный объем результатов одного измерения $I = \log_2 101$. Это значение не будет целочисленным. Заменим число 101 ближайшей к нему степенью двойки, большей 101. Это число $128 = 2^7$. Принимаем для одного измерения $I = \log_2 128 = 7$ битов. Для 80 измерений общий информационный объем равен:

$$80 \cdot 7 = 560 \text{ битов} = 70 \text{ байтов.}$$

Ответ: 70 байтов.

Задание 3. Для кодирования букв А, З, Р, О используются двухразрядные двоичные числа 00, 01, 10, 11 соответственно. Этим способом закодировали слово РОЗА и результат записали шестнадцатеричным кодом. Указать полученное число.

Решение. Запишем последовательность кодов для каждого символа слова РОЗА: 10 11 01 00. Если рассматривать полученную последовательность как двоичное число, то в шестнадцатеричном коде оно будет равно: $1011\ 0100_2 = B4_{16}$.

Ответ: $B4_{16}$.

Задание 4. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 мин. Определите размер файла в килобайтах.

Решение. Размер файла можно вычислить, если умножить скорость передачи информации на время передачи. Выразим время в секундах: 3 мин = $3 \cdot 60 = 180$ с. Выразим скорость в килобайтах в секунду: $256000 \text{ бит/с} = 256000 : 8 : 1024 \text{ Кбайт/с}$. При вычислении размера файла для упрощения расчетов выделим степени двойки:

$$\text{Размер файла} = (256000 : 8 : 1024) \cdot (3 \cdot 60) = (2^8 \cdot 10^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = (2^8 \cdot 125 \cdot 2^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = 125 \cdot 45 = 5625 \text{ Кбайт.}$$

Ответ: 5625 Кбайт.

Задание 5. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Указать это основание.

Решение. Обозначим искомое основание n . По правилу записи чисел в позиционных системах счисления $12_{10} = 110_n = 0 \cdot n^0 + 1 \cdot n^1 + 1 \cdot n^2$. Составим уравнение: $n^2 + n = 12$. Найдем натуральный корень уравнения (отрицательный корень не подходит, т. к. основание системы счисления, по определению, натуральное число большее единицы): $n = 3$. Проверим полученный ответ: $110_3 = 0 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 0 + 3 + 9 = 12$.

Ответ: 3.

Задание 6. Указать через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение. Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления. $22 - 4 = 18$. Найдем делители числа 18. Это числа 2, 3, 6, 9, 18. Числа 2 и 3 не подходят, т. к. в системах счисления с основаниями 2 и 3 нет цифры 4. Значит, искомыми основаниями являются числа 6, 9 и 18. Проверим полученный результат, записав число 22 в указанных системах счисления: $22_{10} = 34_6 = 24_9 = 14_{18}$.

Ответ: 6, 9, 18.

Задание 7. Указать через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101. Ответ записать в десятичной системе счисления.

Решение. Для удобства воспользуемся восьмеричной системой счисления. $101_2 = 5_8$. Тогда число x можно представить как $x = 5 \cdot 8^0 + a_1 \cdot 8^1 + a_2 \cdot 8^2 + a_3 \cdot 8^3 + \dots$, где a_1, a_2, a_3, \dots — цифры восьмеричной системы. Искомые числа не должны превосходить 25, поэтому разложение нужно ограничить двумя первыми слагаемыми ($8^2 > 25$), т. е. такие числа должны иметь представление $x = 5 + a_1 \cdot 8$. Поскольку $x \leq 25$, допустимыми значениями a_1 будут 0, 1, 2. Подставив эти значения в выражение для x , получим искомые числа:

$$a_1 = 0; x = 5 + 0 \cdot 8 = 5;.$$

$$a_1 = 1; x = 5 + 1 \cdot 8 = 13;.$$

$$a_1 = 2; x = 5 + 2 \cdot 8 = 21;.$$

Выполним проверку:

$$5_{10} = 101_2;$$

$$13_{10} = 1101_2;$$

$$21_{10} = 10101_2.$$

Ответ: 5, 13, 21.

Задание 8. С помощью кодировки Unicode закодирована следующая фраза:

Я хочу поступить в университет!

Оценить информационный объем этой фразы.

Решение. В данной фразе содержится 31 символ (включая пробелы и знак препинания). Поскольку в кодировке Unicode каждому символу отводится 2 байта памяти, для всей фразы понадобится $31 \cdot 2 = 62$ байта или $31 \cdot 2 \cdot 8 = 496$ битов.

Ответ: 32 байта или 496 битов.

Тема 6. Создание и исполнение алгоритма

Задание 1. Исполнитель может выполнить только две команды, которым присвоены номера:

1 — вычти 1;

3 — умножь на 3.

Первая команда уменьшает число на 1, вторая — увеличивает его втрое.

Написать набор команд (не более пяти) получения из числа 3 числа 16.

В ответе указать только номера команд.

Решение.

1 ($3 - 1 = 2$)

3 ($2 * 3 = 6$)

3 ($6 * 3 = 18$)

1 ($18 - 1 = 17$)

1 ($17 - 1 = 16$)

Ответ: 13311

Задание 2. Имеется **Исполнитель алгоритма**, который может передвигаться по числовой оси.

Система команд Исполнителя алгоритма:

1. «Вперед N» (Исполнитель алгоритма делает шаг вперед на N единиц).

2. «Назад M» (Исполнитель алгоритма делает шаг назад на M единиц).

Переменные N и M могут принимать любые целые положительные значения. Известно, что Исполнитель алгоритма выполнил программу из 50 команд, в которой команд «Назад 2» на 12 больше, чем команд «Вперед 3». Других команд в программе не было. Какой одной командой можно заменить эту программу, чтобы Исполнитель алгоритма оказался в той же точке, что и после выполнения программы?

Решение.

1. Найдем, сколько было команд «Вперед», а сколько «Назад». Учитывая, что общее количество команд равно 50 и что команд «Назад» на 12 больше, чем команд «Вперед». Получим уравнение: $x + (x + 12) = 50$, где x — количество команд «Вперед». Тогда общее количество команд «Вперед»: $x = 19$, а количество команд «Назад»: $19 + 12 = 31$.

2. Будем вести отсчет от начала числовой оси. Выполнив 19 раз команду «Вперед 3», Исполнитель алгоритма оказался бы на отметке числовой оси 57 ($19 * 3 = 57$). После выполнения 31 раз команды «Назад 2» ($31 * 2 = 62$) он оказался бы на отметке -5 ($57 - 62 = -5$).

3. Все эти команды можно заменить одной — «Назад 5».

Ответ: команда «Назад 5».

Задание 3. Черепашка является исполнителем для создания графических объектов на рабочем поле. При движении Черепашка оставляет след в виде линии. Черепашка может исполнять следующие команды (таблица 2.9):

Таблица 2.9 Команды для черепашки

Название команды	Параметр	Действия исполнителя
вп	Число шагов	Продвигается в направлении головы на указанное число шагов
нд	Число шагов	Продвигается в направлении, противоположном направлению головы на указанное число шагов
пр	Число градусов	Поворачивается направо относительно направления, заданного головой черепашки
лв	Число градусов	Поворачивается налево относительно направления, заданного головой черепашки

Для записи повторяющихся действий (цикла) используется команда **Повтори**. В этой команде два параметра: первый задает количество

повторений (итераций), а второй — список команд которые должны повторяться (тело цикла); список заключается в квадратные скобки.

Записать для исполнителя Черепашка алгоритмы:

а) построения квадрата со стороной 100;

б) построения правильного шестиугольника со стороной 50.

в) построения изображения цифры 4, если голова Черепашки смотрит на север.

Ответ: а) Повтори 4 [вп 100 пр 90]; б) Повтори 6 [вп 50 пр 360/6]; в) вп 100; повтори [лв 135 вп 50].

Задание 4. Записано 7 строк, каждая из которых имеет свой номер. В нулевой строке после номера записана цифра 001. Каждая последующая строка содержит два повторения предыдущей строки и добавленной в конец большой буквы латинского алфавита (первая строка — А, вторая строка — В и т. д.). Ниже приведены первые три строки этой записи (в скобках указан номер строки):

(0) 001

(1) 001001А

(2) 001001А001001АВ

Какой символ находится в последней строке на 250-м месте (считая слева направо)?

Примечание. Первые семь букв латинского алфавита: А, В, С, D, Е, F, G.

Решение. Найдем длину каждой строки. Длина каждой следующей строки в два раза больше длины предыдущей плюс один символ, длина строк составит:

(0) 3 символа;

(1) $3*2+1=7$;

(2) $7*2+1=15$;

(3) $15*2+1=31$;

(4) $31*2+1=63$;

$$(5) 63 \cdot 2 + 1 = 127;$$

$$(6) 127 \cdot 2 + 1 = 255 \text{ символов.}$$

Так как задано 7 строк, а нумерация начинается с нулевой строки, последняя строка имеет номер 6 и содержит 255 символов. Последний символ в строке — F. Предпоследний элемент — E, далее идут символы D, C, B, A, 1 (по правилу формирования строк). Таким образом, 250-й символ — это 1.

Ответ: 1.

Задание 5. Имеется фрагмент алгоритма, записанный на учебном алгоритмическом языке:

n := Длина(a)

k = 2

b := Извлечь(a, k)

нц для i от 7 до n - 1

c := Извлечь(a, i)

b := Склеить(b, c)

кц

Здесь переменные a, b, c — строкового типа; переменные n, i — целые.

В алгоритме используются следующие функции:

Длина(x) — возвращает количество символов в строке x. Имеет тип «целое».

Извлечь(x, i) — возвращает i-й символ слева в строке x. Имеет строковый тип.

Склеить(x, y) — возвращает строку, в которой находятся все символы строки x, а затем все символы строки y. Имеет строковый тип.

Какое значение примет переменная b после выполнения этого фрагмента алгоритма, если переменная a имела значение «ВОСКРЕСЕНЬЕ»?

Решение. Находим общее число символов в строке a, получим, что n = 11.

Выполняя команду $b := \text{Извлечь}(a, k)$ при $k = 2$, получим, что b примет значение "О".

В цикле последовательно, начиная с 7-го символа строки a и заканчивая предпоследним ($n - 1$), извлекаем символ из строки a и присоединяем к строке b .

В результате получим слово "ОСЕНЬ" (символы с номерами $2 + 7 + 8 + 9 + 10$).

Ответ: "ОСЕНЬ"

Задание 6. Определить значение переменной A после выполнения фрагмента алгоритма (рисунок 2.2):

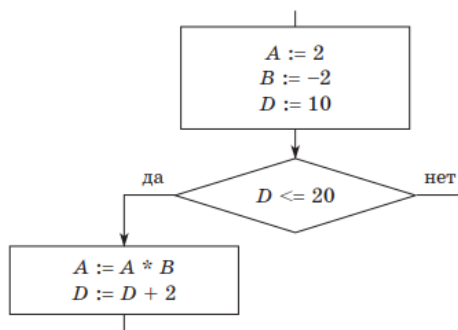


Рисунок 2.2 – Фрагмент алгоритма

Решение. Оформим решение в виде таблицы 2.10.

Таблица 2.10 Решение

A	B	D	Условие
2	-2	10	да
-4	-2	12	да
8	-2	14	да
-16	-2	16	да
32	-2	18	да
-64	-2	20	да
128	-2	22	нет — окончание цикла

Ответ: $A = 128$.

Задание 7. Определить значение переменной S :

$A := -1; B := 1$

нц пока $A + B < 10$

$A := A + 1; B := B + A$

кц

$S := A * B$

Решение. Оформим решение в виде таблицы 2.11.

Таблица 2.11 Решение

A	B	A + B	S
1	1	0	
0	1	1	
1	2	3	
2	4	6	
3	7	10 — условие выхода из цикла	21

Ответ: $S = 21$.

Задание 8. Записать последовательность операций присваивания ($:=$), которая позволит определить номера подъезда и этажа по номеру N квартиры девятиэтажного дома, считая, что на каждом этаже по 4 квартиры, а нумерация квартир начинается с первого подъезда.

Решение.

$4 * 9 = 36$ {количество квартир в подъезде}

$X := (N - 1) \operatorname{div} 36 + 1$ {номер подъезда}

$N := N - (X - 1) * 36$ { $N \in [1, 36]$ }

$Y := (N - 1) \operatorname{div} 4 + 1$ {номер этажа}

Например, для квартиры с номером 150 получим:

$X = (150 - 1) \operatorname{div} 36 + 1 = 4 + 1 = 5;$

$N = 150 - (5 - 1) * 36 = 6;$

$Y = (6 - 1) \operatorname{div} 4 + 1 = 2.$

Ответ: квартира с номером 150 находится в пятом подъезде, на втором этаже.

Задание 9. Одномерный массив, содержащий десять элементов, заполняется по следующему закону: $A[1] = 1$; $A[2] = X$; $A[i] = 2 * X * A[i - 1] - A[i - 2]$, где $i = 3, 4, \dots, 10$. Каким будет значение $A[5]$ при $X = 1$?

Решение. Представим значения первых пяти элементов массива A , полученные по заданному закону при $X = 1$:

$$A[1] = 1; A[2] = X = 1;$$

$$A[3] = 2 * X * A[2] - A[1] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[4] = 2 * X * A[3] - A[2] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[5] = 2 * X * A[4] - A[3] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1.$$

Таким образом, значение $A[5]$ при $X = 1$ будет равно 1.

Ответ: 1.

Задание 10. Задан двумерный массив $A(n, n)$. Определить, что вычисляет приведенный фрагмент алгоритма (рисунок 2.3):

```
S := 0
нц для i от 1 до n
  нц для j от 1 до n
    если A[i, j] > 0
      то S := S + A[i, j]^2
    всё
  кц
кц
```

Рисунок 2.3 – Фрагмент алгоритма

Решение. В данном алгоритме переменной S присваивается значение 0. Затем в структуре циклов по переменным i и j каждый из элементов массива A_{ij} сравнивается с нулем ($A[i, j] > 0$) и если элементы A_{ij} положительны, то квадраты $A[i, j]^2$ положительных элементов A_{ij} увеличивают значение суммы S ($S := S + A[i, j]^2$).

Ответ: фрагмент алгоритма вычисляет сумму квадратов положительных элементов массива.

Тема 7. Электронные таблицы, диаграммы и графики

Задание 1. В ячейке C1 записана формула $= 3 * \$B1$. Формулу скопировали в ячейку E2. Какой вид приобретет формула в ячейке E2?

Решение. В формуле используется смешанная ссылка на ячейку \$B1: ссылка на столбец абсолютная, т. е. при копировании столбец не изменится; ссылка на строку относительная, т. е. при копировании номер строки настроится. В исходной формуле в качестве второго сомножителя выступают данные ячейки из той же строки, в которой находится и формула (из 1-й). Значит, и в скопированной формуле данные будут браться из той же строки (2-й).

Ответ: в ячейке E2 будет записана формула $= 3 * \$B2$.

Задание 2. Дан фрагмент электронной таблицы 2.12:

Таблица 2.12 Фрагмент таблицы

	A	B	C	D
1	2	5	3	
2	3	6	4	

В ячейку D2 введена формула $= A2 * B1 + C1$. Какое значение появится в ячейке D2 после вычисления формулы?

Решение. Значение ячейки A2 — 3, B1 — 5, C1 — 3. Подставим значения в формулу: $3 \cdot 5 + 3 = 18$.

Ответ: 18.

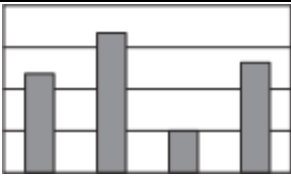
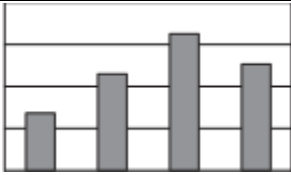


Задание 3. Дан фрагмент электронной таблицы 2.13:

Таблица 2.13 Фрагмент таблицы

	A	B
1	4	$= A1 * A2$
2	3	$= B1 + 5$
3		$= B2 - B1$
4		$= B3 + 2 * A1$

После выполнения вычислений была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек B1: B4. Какая из диаграмм является верной (таблица 2.14)?

Таблица 2.14 Диаграммы

1.	
2.	
3.	
4.	

Решение. Сначала нужно вычислить значения в ячейках В1:В4 по указанным формулам:

$$B1 = A1 * A2 = 4 \cdot 3 = 12;$$

$$B2 = B1 + 5 = 12 + 5 = 17;$$

$$B3 = B2 - B1 = 17 - 12 = 5;$$

$$B4 = B3 + 2 * A1 = 5 + 2 \cdot 4 = 13.$$

Итак, значения ячеек диапазона В1:В4 равны 12; 17; 5; 13. Такому набору значений соответствует диаграмма под номером 1.

Ответ: 1.

Задание 4. В цехе трудятся рабочие трех специальностей: токари (Т), слесари (С) и фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд — второй, третий, четвертый или пятый, и только одну специальность. На диаграмме 1 отражено количество рабочих с различными разрядами, а на диаграмме 2 — распределение рабочих по специальностям (рисунок 2.4).

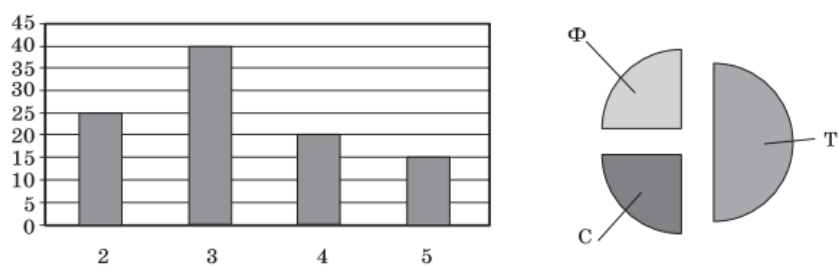


Рисунок 2.4 - Диаграммы

Имеются четыре утверждения:

- А) Все рабочие третьего разряда могут быть фрезеровщиками.
- Б) Все слесари могут быть пятого разряда.
- В) Все токари могут быть четвертого разряда.
- Г) Все рабочие третьего разряда могут быть токарями.

Какое из этих утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

1. А
2. Б
3. В
4. Г

Решение. По диаграмме 1 найдем общее количество рабочих: $25 + 40 + 20 + 15 = 100$ (человек). Из диаграммы 2 следует, что токари составляют половину всех рабочих, т. е. 50 человек, а слесари и фрезеровщики — по 25 человек.

Проверим утверждение А. Рабочих третьего разряда 40 человек, а фрезеровщиков всего 25. Следовательно, все рабочие третьего разряда не могут быть фрезеровщиками. Утверждение ложно.

Проверим утверждение Б. Рабочих пятого разряда всего 15 человек, а слесарей — 25. Поэтому все слесари не могут иметь пятый разряд. Утверждение ложно.

Проверим утверждение В. Рабочих четвертого разряда всего 20 человек, а токарей — 50. Поэтому все токари не могут иметь четвертый разряд. Утверждение ложно.

Проверим утверждение Г. Токарей всего 50 человек, а рабочих третьего разряда — 40. Значит, все они могут быть токарями. Утверждение истинно.

Ответ: 4.

Тема 8. Анализ кода и программ

Задание 1. Имеется Исполнитель, который может передвигаться по числовой оси.

Система команд Исполнителя алгоритма:

1. «Вперед N» (Исполнитель алгоритма делает шаг вперед на N единиц).

2. «Назад M» (Исполнитель алгоритма делает шаг назад на M единиц).

Переменные N и M могут принимать любые целые положительные значения. Известно, что Исполнитель алгоритма выполнил программу из 50 команд, в которой команд «Назад 2» на 12 больше, чем команд «Вперед 3». Других команд в программе не было. Какой одной командой можно заменить эту программу, чтобы Исполнитель алгоритма оказался в той же точке, что и после выполнения программы?

Решение.

1. Найдем, сколько было команд «Вперед», а сколько «Назад». Учитывая, что общее количество команд равно 50 и что команд «Назад» на 12 больше, чем команд «Вперед». Получим уравнение: $x + (x + 12) = 50$, где x — количество команд «Вперед». Тогда общее количество команд «Вперед»: $x = 19$, а количество команд «Назад»: $19 + 12 = 31$.

2. Будем вести отсчет от начала числовой оси. Выполнив 19 раз команду «Вперед 3», Исполнитель алгоритма оказался бы на отметке числовой оси 57 ($19 * 3 = 57$). После выполнения 31 раз команды «Назад 2» ($31 * 2 = 62$) он оказался бы на отметке -5 ($57 - 62 = -5$).

3. Все эти команды можно заменить одной — «Назад 5».

Ответ: команда «Назад 5».

Задание 2. Определить значение переменной A после выполнения фрагмента алгоритма (рисунок 2.5):

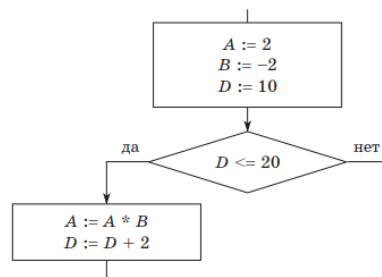


Рисунок 2.5 – Фрагмент алгоритма

Решение. Оформим решение в виде таблицы 2.15.

Таблица 2.15 Решение

A	B	D	Условие
2	-2	10	да
-4	-2	12	да
8	-2	14	да
-16	-2	16	да
32	-2	18	да
-64	-2	20	да
128	-2	22	нет — окончание цикла

Ответ: A = 128.

Задание 3. Определить значение переменной S:

A := -1; B := 1

нц пока A + B < 10

A := A + 1; B := B + A

кц

S := A * B

Решение. Оформим решение в виде таблицы 2.16.

Таблица 2.16 Решение

A	B	A + B	S
-1	1	0	
0	1	1	
1	2	3	
2	4	6	

3	7	10 — условие выхода из цикла	21
---	---	---------------------------------	----

Ответ: $S = 21$.

Задание 4. Одномерный массив, содержащий десять элементов, заполняется по следующему закону: $A[1] = 1$; $A[2] = X$; $A[i] = 2 * X * A[i - 1] - A[i - 2]$, где $i = 3, 4, \dots, 10$. Каким будет значение $A[5]$ при $X = 1$?

Решение. Представим значения первых пяти элементов массива A , полученные по заданному закону при $X = 1$:

$$A[1] = 1; A[2] = X = 1;$$

$$A[3] = 2 * X * A[2] - A[1] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[4] = 2 * X * A[3] - A[2] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[5] = 2 * X * A[4] - A[3] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1.$$

Таким образом, значение $A[5]$ при $X = 1$ будет равно 1.

Ответ: 1.

Задание 5. Задан двумерный массив $A(n, n)$. Определить, что вычисляет приведенный фрагмент алгоритма (рисунок 2.5):

```

S := 0
нц для i от 1 до n
  нц для j от 1 до n
    если A[i, j] > 0
      то S := S + A[i, j]^2
    всё
  кц
кц

```

Рисунок 2.5 – Фрагмент алгоритма

Решение. В данном алгоритме переменной S присваивается значение 0. Затем в структуре циклов по переменным i и j каждый из элементов массива A_{ij} сравнивается с нулем ($A[i, j] > 0$) и если элементы A_{ij} положительны, то квадраты $A[i, j]^2$ положительных элементов A_{ij} увеличивают значение суммы S ($S := S + A[i, j]^2$).

Ответ: фрагмент алгоритма вычисляет сумму квадратов положительных элементов массива.

Тема 9. Скорость передачи информации, объем памяти

Задание 1. Для кодирования букв А, З, Р, О используются двухразрядные двоичные числа 00, 01, 10, 11 соответственно. Этим способом закодировали слово РОЗА и результат записали шестнадцатеричным кодом. Указать полученное число.

Решение. Запишем последовательность кодов для каждого символа слова РОЗА: 10 11 01 00. Если рассматривать полученную последовательность как двоичное число, то в шестнадцатеричном коде оно будет равно: $1011\ 0100_2 = B4_{16}$.

Ответ: $B4_{16}$.

Задание 2. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 мин. Определите размер файла в килобайтах.

Решение. Размер файла можно вычислить, если умножить скорость передачи информации на время передачи. Выразим время в секундах: 3 мин = $3 \cdot 60 = 180$ с. Выразим скорость в килобайтах в секунду: $256000 \text{ бит/с} = 256000 : 8 : 1024 \text{ Кбайт/с}$. При вычислении размера файла для упрощения расчетов выделим степени двойки:

Размер файла = $(256000 : 8 : 1024) \cdot (3 \cdot 60) = (2^8 \cdot 10^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = (2^8 \cdot 125 \cdot 2^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = 125 \cdot 45 = 5625 \text{ Кбайт}$.

Ответ: 5625 Кбайт.

Задание 3. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Указать это основание.

Решение. Обозначим искомое основание n . По правилу записи чисел в позиционных системах счисления $12_{10} = 110_n = 0 \cdot n^0 + 1 \cdot n^1 + 1 \cdot n^2$. Составим уравнение: $n^2 + n = 12$. Найдем натуральный корень уравнения (отрицательный корень не подходит, т. к. основание системы счисления, по определению, натуральное число большее единицы): $n = 3$. Проверим полученный ответ: $110_3 = 0 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 0 + 3 + 9 = 12$.

Ответ: 3.

Задание 4. Указать через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение. Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления. $22 - 4 = 18$. Найдем делители числа 18. Это числа 2, 3, 6, 9, 18. Числа 2 и 3 не подходят, т. к. в системах счисления с основаниями 2 и 3 нет цифры 4. Значит, искомыми основаниями являются числа 6, 9 и 18. Проверим полученный результат, записав число 22 в указанных системах счисления: $22_{10} = 34_6 = 24_9 = 14_{18}$.

Ответ: 6, 9, 18.

Задание 5. Указать через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101. Ответ записать в десятичной системе счисления.

Решение. Для удобства воспользуемся восьмеричной системой счисления. $101_2 = 5_8$. Тогда число x можно представить как $x = 5 \cdot 8^0 + a_1 \cdot 8^1 + a_2 \cdot 8^2 + a_3 \cdot 8^3 + \dots$, где a_1, a_2, a_3, \dots — цифры восьмеричной системы. Искомые числа не должны превосходить 25, поэтому разложение нужно ограничить двумя первыми слагаемыми ($8^2 > 25$), т. е. такие числа должны иметь представление $x = 5 + a_1 \cdot 8$. Поскольку $x \leq 25$, допустимыми значениями a_1 будут 0, 1, 2. Подставив эти значения в выражение для x , получим искомые числа:

$$a_1 = 0; x = 5 + 0 \cdot 8 = 5;.$$

$$a_1 = 1; x = 5 + 1 \cdot 8 = 13;.$$

$$a_1 = 2; x = 5 + 2 \cdot 8 = 21;.$$

Выполним проверку:

$$5_{10} = 101_2;$$

$$13_{10} = 1101_2;$$

$$21_{10} = 10101_2.$$

Ответ: 5, 13, 21.

Задание 6. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 16. Как уменьшился его информационный объем?

Решение.

$$2^{I_1} = 65536; 2^{I_1} = 2^{16} \Rightarrow I_1 = 16 .$$

$$2^{I_2} = 16; 2^{I_2} = 2^4 \Rightarrow I_2 = 4.$$

Ответ: информационный объем уменьшился в 4 раза.

Задание 7. Черно-белое растровое графическое изображение имеет размер 10×10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?

Решение. В палитре 2 цвета, следовательно, глубина цвета $I = 1$ бит ($2 = 2^1$; $2^1 = 2^1 \Rightarrow I = 1$).

Информационный объем I_{Π} найдем по формуле: $I_{\Pi} = I \cdot X \cdot Y = 1 \cdot 10 \cdot 10 = 100$ битов.

Ответ: 100 битов.

Задание 8. Растровое графическое изображение с палитрой из 256 цветов имеет размер 10×10 точек. Какой информационный объем имеет изображение?

Решение. Найдем глубину цвета: $256 = 2^8$; $2^8 = 2^8 \Rightarrow I = 8$. Информационный объем I_{Π} найдем по формуле: $I_{\Pi} = I \cdot X \cdot Y = 8 \cdot 10 \cdot 10 = 800$ битов = $800 : 8 = 100$ байтов.

Ответ: 100 байт.

Задание 9. Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 1,5 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение. По условию $I_{\Pi} = 1,5$ Кбайт или $1,5 \cdot 2^{10}$ байт = $1,5 \cdot 2^{10} \cdot 8$ бит.
 $X \cdot Y = 64 \cdot 64 = 2^6 \cdot 2^6 = 2^{12}$. Из формулы $I_{\Pi} = I \cdot X \cdot Y$ найдем глубину цвета.

Из формулы $N = 2^I$ найдем число цветов N : $N = 2^3 = 8$ цветов.

Ответ: максимально возможное количество цветов в палитре — 8.

Задание 10. Каков минимальный объем памяти, достаточный для хранения любого растрового изображения размером 256×256 пикселей, если в изображении используется палитра из 216 цветов? (Саму палитру хранить не нужно).

Решение. Из формулы $N = 2^I$ найдем глубину цвета I : $2^{16} = 2^I$; $I = 16$. Тогда объем памяти $I_{\text{п}} = I \cdot X \cdot Y = 16 \cdot 256 \cdot 256 = 2^4 \cdot 2^8 \cdot 2^8 = 2^{20}$ бита = $2^{20} : 8 = 2^{17}$ байта = 2^7 Кбайт.

Ответ: 2^7 Кбайт = 128 Кбайт.

Задание 11. Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor = "# XXXXXX "`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной командой языка HTML `< body bgcolor = "# FFFFFFF " > ?`

Решение. В 24-битной RGB-модели каждая цветовая составляющая (красная, зеленая, синяя) может принимать значение от 0 до 255 и кодируется одним байтом (двумя шестнадцатеричными цифрами). $FF_{16} = 255_{10}$. Т. е. $FF FF FF = 255 255 255$. Это означает, что все цветовые составляющие имеют максимальную интенсивность. В RGB-модели это соответствует белому цвету.

Ответ: белый цвет.

Тема 10. Методы измерения количества информации

Задание 1. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 мин. Определите размер файла в килобайтах.

Решение. Размер файла можно вычислить, если умножить скорость передачи информации на время передачи. Выразим время в секундах: 3 мин = $3 \cdot 60 = 180$ с. Выразим скорость в килобайтах в секунду: $256000 \text{ бит/с} = 256000 : 8 : 1024 \text{ Кбайт/с}$. При вычислении размера файла для упрощения расчетов выделим степени двойки:

Размер файла = $(256000 : 8 : 1024) \cdot (3 \cdot 60) = (2^8 \cdot 10^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = (2^8 \cdot 125 \cdot 2^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = 125 \cdot 45 = 5625$ Кбайт.

Ответ: 5625 Кбайт.

Задание 2. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Указать это основание.

Решение. Обозначим искомое основание n . По правилу записи чисел в позиционных системах счисления $12_{10} = 110_n = 0 \cdot n^0 + 1 \cdot n^1 + 1 \cdot n^2$. Составим уравнение: $n^2 + n = 12$. Найдем натуральный корень уравнения (отрицательный корень не подходит, т. к. основание системы счисления, по определению, натуральное число большее единицы): $n = 3$. Проверим полученный ответ: $110_3 = 0 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 0 + 3 + 9 = 12$.

Ответ: 3.

Задание 3. Указать через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение. Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления. $22 - 4 = 18$. Найдем делители числа 18. Это числа 2, 3, 6, 9, 18. Числа 2 и 3 не подходят, т. к. в системах счисления с основаниями 2 и 3 нет цифры 4. Значит, искомыми основаниями являются числа 6, 9 и 18. Проверим полученный результат, записав число 22 в указанных системах счисления: $22_{10} = 34_6 = 24_9 = 14_{18}$.

Ответ: 6, 9, 18.

Задание 4. Указать через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101. Ответ записать в десятичной системе счисления.

Решение. Для удобства воспользуемся восьмеричной системой счисления. $101_2 = 5_8$. Тогда число x можно представить как $x = 5 \cdot 8^0 + a_1 \cdot 8^1 + a_2 \cdot 8^2 + a_3 \cdot 8^3 + \dots$, где a_1, a_2, a_3, \dots — цифры восьмеричной системы. Искомые числа не должны превосходить 25, поэтому разложение нужно ограничить двумя первыми слагаемыми ($8^2 > 25$), т. е. такие числа должны иметь представление $x = 5 + a_1 \cdot 8$. Поскольку $x \leq 25$, допустимыми

значениями a_1 будут 0, 1, 2. Подставив эти значения в выражение для x , получим искомые числа:

$$a_1 = 0; x = 5 + 0 \cdot 8 = 5;$$

$$a_1 = 1; x = 5 + 1 \cdot 8 = 13;$$

$$a_1 = 2; x = 5 + 2 \cdot 8 = 21;$$

Выполним проверку:

$$5_{10} = 101_2;$$

$$13_{10} = 1101_2;$$

$$21_{10} = 10101_2.$$

Ответ: 5, 13, 21.

Тема 11. Рекурсивный алгоритм

Задание 1. Одномерный массив, содержащий десять элементов, заполняется по следующему закону: $A[1] = 1$; $A[2] = X$; $A[i] = 2 * X * A[i - 1] - A[i - 2]$, где $i = 3, 4, \dots, 10$. Каким будет значение $A[5]$ при $X = 1$?

Решение. Представим значения первых пяти элементов массива A , полученные по заданному закону при $X = 1$:

$$A[1] = 1; A[2] = X = 1;$$

$$A[3] = 2 * X * A[2] - A[1] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[4] = 2 * X * A[3] - A[2] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[5] = 2 * X * A[4] - A[3] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1.$$

Таким образом, значение $A[5]$ при $X = 1$ будет равно 1.

Ответ: 1.

Задание 2. Задан двумерный массив $A(n, n)$ (рисунок 2.6). Определить, что вычисляет приведенный фрагмент алгоритма:

```
S := 0
нц для i от 1 до n
  нц для j от 1 до n
    если A[i, j] > 0
      то S := S + A[i, j]^2
    всё
  кц
кц
```

Рисунок 2.6 – Фрагмент алгоритма

Решение. В данном алгоритме переменной S присваивается значение 0. Затем в структуре циклов по переменным i и j каждый из элементов массива A_{ij} сравнивается с нулем ($A[i, j] > 0$) и если элементы A_{ij} положительны, то квадраты $A[i, j]^2$ положительных элементов A_{ij} увеличивают значение суммы S ($S := S + A[i, j]^2$).

Ответ: фрагмент алгоритма вычисляет сумму квадратов положительных элементов массива.

Задание 3. Задан фрагмент алгоритма (рисунок 2.7), использующий двумерный массив (таблицу) $M(n, n)$, два одномерных массива $A(n)$, $B(n)$ и переменную X . Определить назначение массивов A и B и переменной.

```

X := 0
нц для i от 1 до n
  A[i] := M[i, 1]; B[i] := 1
  нц для j от 2 до n
    если M[i, j] < A[i]
      то A[i] := M[i, j]; B[i] := j
    всё
  X := X + M[i, j]
кц
кц

```

Рисунок 2.7 – Фрагмент алгоритма

Решение. Представим фрагмент алгоритма словесно.

1. Переменной X присвоить значение 0.
2. Переменной i присвоить значение 1.
3. Если $i \leq n$, то перейти к следующему пункту; в противном случае — конец фрагмента алгоритма.
4. Элементу одномерного массива A с индексом i присвоить значение элемента двумерного массива M , находящегося в i -й строке и первом столбце.
5. Элементу одномерного массива B с индексом i присвоить значение 1.
6. Переменной j присвоить значение 1.
7. Если $j \leq n$, то перейти к следующему пункту; в противном случае — к п. 13.

8. Если $M[i, j] < A[i]$, то перейти к следующему пункту; иначе — к п. 11.

9. Элементу $A[i]$ присвоить значение элемента массива M , находящегося в i -й строке и j -м столбце.

10. Элементу $V[i]$ присвоить значение переменной j .

11. Переменной X присвоить значение суммы $X + M[i, j]$.

12. Переменной j присвоить значение суммы $j + 1$ и вернуться к п. 7.

13. Переменной i присвоить значение суммы $i + 1$ и вернуться к п. 3.

Таким образом, анализ алгоритма показывает, что переменная X накапливала сумму всех элементов массива M ; массив A — минимальные элементы соответствующих строк массива M ; массив V — индексы (порядковые номера столбцов) минимальных элементов в соответствующих строках массива M .

Задание 4. Составить алгоритм определения наличия среди элементов главной диагонали заданной целочисленной матрицы $A(n, m)$ хотя бы одного положительного нечетного элемента.

Решение. Для всех элементов A_{ij} главной диагонали выполняется условие $i = j$. Определение наличия нечетных элементов выполняется с помощью операции **mod** (остаток от целочисленного деления), при этом, если результат **mod** равен 1, — число нечетное.

Алгоритм (рисунок 2.8):

```
алг Диагональ (арг цел  $n$ , арг цел таб  $A[1:n, 1:n]$ , рез лит  $Str$ )
нач
  цел  $i$ 
  лит  $Flag$ 
   $i := 1$ ;  $Flag := "НЕТ"$ 
  нц пока ( $i \leq n$ ) и ( $Flag = "НЕТ"$ ) |условие продолжения цикла
    если ( $A[i, i] > 0$ ) и ( $A[i, i] \bmod 2 = 1$ ) |условие завершения цикла
      то  $Flag := "ЕСТЬ"$  иначе  $i := i + 1$ 
    всё
  кц
  если  $Flag = "ДА"$ 
    то  $Str := "такие элементы ЕСТЬ"$ 
    иначе  $Str := "таких элементов НЕТ"$ 
  всё
кон
```

Рисунок 2.8 – Фрагмент алгоритма

Тема 12. Компьютерные сети, адресации в сети

Задание 1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

законы & физика

законы | (физика & биология)

законы & физика & биология &

химия

законы | физика | биология

Решение.

1 способ. Больше всего страниц будет найдено по запросу Г, т. к. при его выполнении будут найдены все страницы, содержащие хотя бы одно слово из запроса. Меньше всего страниц будет найдено по запросу В, т. к. он требует присутствия на искомой странице всех четырех слов.

Сравним запросы А и Б. По запросу А будут найдены страницы, содержащие одновременно слова «законы» и «физика». По запросу Б будет найдено больше страниц, чем по запросу А, т. к. кроме страниц, содержащих слово «законы» (например, юридические), будут найдены также страницы, содержащие одновременно слова «физика» и «биология» (но, возможно, не содержащие слова «законы»).

В результате логических рассуждений получаем цепочку: ВАБГ.

Упорядочив построенные диаграммы по степени закрашенности, получим ответ: ВАБГ.

Ответ: ВАБГ.

Тема 13. Информационный объем сообщения

Примеры решения задач

Задание 1. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Указать это основание.

Решение. Обозначим искомое основание n . По правилу записи чисел в позиционных системах счисления $12_{10} = 110_n = 0 \cdot n^0 + 1 \cdot n^1 + 1 \cdot n^2$. Составим уравнение: $n^2 + n = 12$. Найдем натуральный корень уравнения (отрицательный корень не подходит, т. к. основание системы счисления, по определению, натуральное число большее единицы): $n = 3$. Проверим полученный ответ: $110_3 = 0 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 0 + 3 + 9 = 12$.

Ответ: 3.

Задание 2. Указать через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение. Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления. $22 - 4 = 18$. Найдем делители числа 18. Это числа 2, 3, 6, 9, 18. Числа 2 и 3 не подходят, т. к. в системах счисления с основаниями 2 и 3 нет цифры 4. Значит, искомыми основаниями являются числа 6, 9 и 18. Проверим полученный результат, записав число 22 в указанных системах счисления: $22_{10} = 34_6 = 24_9 = 14_{18}$.

Ответ: 6, 9, 18.

Задание 3. Указать через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101. Ответ записать в десятичной системе счисления.

Решение. Для удобства воспользуемся восьмеричной системой счисления. $101_2 = 5_8$. Тогда число x можно представить как $x = 5 \cdot 8^0 + a_1 \cdot 8^1 + a_2 \cdot 8^2 + a_3 \cdot 8^3 + \dots$, где a_1, a_2, a_3, \dots — цифры восьмеричной системы. Искомые числа не должны превосходить 25, поэтому разложение нужно ограничить двумя первыми слагаемыми ($8^2 > 25$), т. е. такие числа должны иметь представление $x = 5 + a_1 \cdot 8$. Поскольку $x \leq 25$, допустимыми значениями a_1 будут 0, 1, 2. Подставив эти значения в выражение для x , получим искомые числа:

$$a_1 = 0; x = 5 + 0 \cdot 8 = 5;.$$

$$a_1 = 1; x = 5 + 1 \cdot 8 = 13;.$$

$$a_1 = 2; x = 5 + 2 \cdot 8 = 21;.$$

Выполним проверку:

$$5_{10} = 101_2;$$

$$13_{10} = 1101_2;$$

$$21_{10} = 10101_2.$$

Ответ: 5, 13, 21.

Задание 4. С помощью кодировки Unicode закодирована следующая фраза:

Я хочу поступить в университет!

Оценить информационный объем этой фразы.

Решение. В данной фразе содержится 31 символ (включая пробелы и знак препинания). Поскольку в кодировке Unicode каждому символу отводится 2 байта памяти, для всей фразы понадобится $31 \cdot 2 = 62$ байта или $31 \cdot 2 \cdot 8 = 496$ битов.

Ответ: 32 байта или 496 битов.

Тема 14. Исполнение алгоритма с фиксированным набором команд

Задание 1. Имеется Исполнитель алгоритма, который может передвигаться по числовой оси.

Система команд Исполнителя алгоритма:

1. «Вперед N» (Исполнитель алгоритма делает шаг вперед на N единиц).

2. «Назад M» (Исполнитель алгоритма делает шаг назад на M единиц).

Переменные N и M могут принимать любые целые положительные значения. Известно, что Исполнитель алгоритма выполнил программу из 50 команд, в которой команд «Назад 2» на 12 больше, чем команд «Вперед 3». Других команд в программе не было. Какой одной командой можно заменить эту программу, чтобы Исполнитель алгоритма оказался в той же точке, что и после выполнения программы?

Решение.

1. Найдем, сколько было команд «Вперед», а сколько «Назад». Учитывая, что общее количество команд равно 50 и что команд «Назад» на

12 больше, чем команд «Вперед». Получим уравнение: $x + (x + 12) = 50$, где x — количество команд «Вперед». Тогда общее количество команд «Вперед»: $x = 19$, а количество команд «Назад»: $19 + 12 = 31$.

2. Будем вести отсчет от начала числовой оси. Выполнив 19 раз команду «Вперед 3», Исполнитель алгоритма оказался бы на отметке числовой оси 57 ($19 * 3 = 57$). После выполнения 31 раз команды «Назад 2» ($31 * 2 = 62$) он оказался бы на отметке -5 ($57 - 62 = -5$).

3. Все эти команды можно заменить одной — «Назад 5».

Ответ: команда «Назад 5».

Задание 2. Определить значение переменной S:

A := -1; B := 1

нц пока A + B < 10

A := A + 1; B := B + A

кц

S := A * B

Решение. Оформим решение в виде таблицы 2.18

Таблица 2.18 Решение

A	B	A + B	S
-1	1	0	
0	1	1	
1	2	3	
2	4	6	
3	7	10 — условие выхода из цикла	21

Ответ: S = 21.

Задание 3. Записать последовательность операций присваивания (:=), которая позволит определить номера подъезда и этажа по номеру N квартиры

девятиэтажного дома, считая, что на каждом этаже по 4 квартиры, а нумерация квартир начинается с первого подъезда.

Решение.

$$4 * 9 = 36 \text{ \{количество квартир в подъезде\}}$$

$$X := (N - 1) \operatorname{div} 36 + 1 \text{ \{номер подъезда\}}$$

$$N := N - (X - 1) * 36 \text{ \{ } N \in [1, 36] \text{ \}}$$

$$Y := (N - 1) \operatorname{div} 4 + 1 \text{ \{номер этажа\}}$$

Например, для квартиры с номером 150 получим:

$$X = (150 - 1) \operatorname{div} 36 + 1 = 4 + 1 = 5;$$

$$N = 150 - (5 - 1) * 36 = 6;$$

$$Y = (6 - 1) \operatorname{div} 4 + 1 = 2.$$

Ответ: квартира с номером 150 находится в пятом подъезде, на втором этаже.

Задание 4. Одномерный массив, содержащий десять элементов, заполняется по следующему закону: $A[1] = 1$; $A[2] = X$; $A[i] = 2 * X * A[i - 1] - A[i - 2]$, где $i = 3, 4, \dots, 10$. Каким будет значение $A[5]$ при $X = 1$?

Решение. Представим значения первых пяти элементов массива A , полученные по заданному закону при $X = 1$:

$$A[1] = 1; A[2] = X = 1;$$

$$A[3] = 2 * X * A[2] - A[1] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[4] = 2 * X * A[3] - A[2] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[5] = 2 * X * A[4] - A[3] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1.$$

Таким образом, значение $A[5]$ при $X = 1$ будет равно 1.

Ответ: 1.

Задание 5. Задан двумерный массив $A(n, n)$ (рисунок 2.10). Определить, что вычисляет приведенный фрагмент алгоритма:


```

S := 0
нц для i от 1 до n
  нц для j от 1 до n
    если A[i, j] > 0
      то S := S + A[i, j]^2
    всё
  кц
кц

```

Рисунок 2.10 – Фрагмент алгоритма

Решение. В данном алгоритме переменной S присваивается значение 0. Затем в структуре циклов по переменным i и j каждый из элементов массива A_{ij} сравнивается с нулем ($A[i, j] > 0$) и если элементы A_{ij} положительны, то квадраты $A[i, j]^2$ положительных элементов A_{ij} увеличивают значение суммы S ($S := S + A[i, j]^2$).

Ответ: фрагмент алгоритма вычисляет сумму квадратов положительных элементов массива.

Задание 6. Задан фрагмент алгоритма (рисунок 2.11), использующий двумерный массив (таблицу) $M(n, n)$, два одномерных массива $A(n)$, $B(n)$ и переменную X. Определить назначение массивов A и B и переменной.

```

X := 0
нц для i от 1 до n
  A[i] := M[i, 1]; B[i] := 1
  нц для j от 2 до n
    если M[i, j] < A[i]
      то A[i] := M[i, j]; B[i] := j
    всё
  X := X + M[i, j]
кц
кц

```

Рисунок 2.11 – Фрагмент алгоритма

Решение. Представим фрагмент алгоритма словесно.

1. Переменной X присвоить значение 0.
2. Переменной i присвоить значение 1.
3. Если $i \leq n$, то перейти к следующему пункту; в противном случае — конец фрагмента алгоритма.
4. Элементу одномерного массива A с индексом i присвоить значение элемента двумерного массива M, находящегося в i-й строке и первом столбце.

5. Элементу одномерного массива V с индексом i присвоить значение 1.
6. Переменной j присвоить значение 1.
7. Если $j \leq n$, то перейти к следующему пункту; в противном случае — к п. 13.
8. Если $M[i, j] < A[i]$, то перейти к следующему пункту; иначе — к п. 11.
9. Элементу $A[i]$ присвоить значение элемента массива M , находящегося в i -й строке и j -м столбце.
10. Элементу $V[i]$ присвоить значение переменной j .
11. Переменной X присвоить значение суммы $X + M[i, j]$.
12. Переменной j присвоить значение суммы $j + 1$ и вернуться к п. 7.
13. Переменной i присвоить значение суммы $i + 1$ и вернуться к п. 3.

Таким образом, анализ алгоритма показывает, что переменная X накапливала сумму всех элементов массива M ; массив A — минимальные элементы соответствующих строк массива M ; массив V — индексы (порядковые номера столбцов) минимальных элементов в соответствующих строках массива M .

Задание 7. Составить алгоритм определения наличия среди элементов главной диагонали заданной целочисленной матрицы $A(n, m)$ хотя бы одного положительного нечетного элемента.

Решение. Для всех элементов A_{ij} главной диагонали выполняется условие $i = j$. Определение наличия нечетных элементов выполняется с помощью операции **mod** (остаток от целочисленного деления), при этом, если результат **mod** равен 1, — число нечетное.

Алгоритм (рисунок 2.12):

```

алг Диагональ (арг цел  $n$ , арг цел таб  $A[1:n, 1:n]$ , рез лит  $Str$ )
нач
  цел  $i$ 
  лит  $Flag$ 
   $i := 1; Flag := "НЕТ"$ 
  нц пока ( $i \leq n$ ) и ( $Flag = "НЕТ"$ ) |условие продолжения цикла
    если ( $A[i, i] > 0$ ) и ( $A[i, i] \bmod 2 = 1$ ) |условие завершения цикла
      то  $Flag := "ЕСТЬ"$  иначе  $i := i + 1$ 
    всё
  кц
  если  $Flag = "ДА"$ 
    то  $Str := "такие элементы ЕСТЬ"$ 
    иначе  $Str := "таких элементов НЕТ"$ 
  всё
кон

```

Рисунок 2.12 – Фрагмент алгоритма

Тема 15. Представление и считывание данных (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)

Задание 1. Таблица стоимости перевозок между станциями А, В, С, D, Е построена следующим образом (рисунок 2.13): числа, стоящие в ячейках на пересечении строк и столбцов, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями. Если на пересечении строки и столбца пусто, то станции не являются соседними. Выбрать таблицу, для которой выполняется условие: «Минимальная стоимость проезда из А в В не больше 6».

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		2
C	3	4			2
D	1				
E		2	2		

1.

	A	B	C	D	E
A			3	1	1
B			4		
C	3	4			2
D	1				
E	1		2		

2.

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		1
C	3	4			2
D	1				
E		1	2		

3.

Рисунок 2.13 – Варианты ответа

Решение. Прежде всего, нужно отметить, что данные в таблицах симметричны относительно главной диагонали, т. е. проезд из А в В стоит столько же, сколько и из В в А.

Рассмотрим первую таблицу. Выберем все возможные варианты проезда из А в В и соответственно подсчитаем стоимости: $AC(3) + CB(4)$; $AC(3) + CE(2) + EB(2)$

Примечание. В скобках указана стоимость проезда.

Стоимость, как первого, так и второго варианта маршрута равна 7.

Аналогично поступим для второй таблицы: $AC(3) + CB(4)$; $AE(1) + EC(2) + CB(4)$.

Как и в случае с предыдущей таблицей, стоимость как первого, так и второго варианта маршрута равна 7.

Выписываем все варианты для третьей таблицы: $AC(3) + CB(4)$; $AC(3) + CE(2) + EB(1)$.

Стоимость последнего варианта маршрута равна 6.

Ответ: таблица номер 3 содержит маршрут из А в В, стоимость которого не превышает 6.

Задание 2. Для заданной информационной модели, записанной в форме таблицы (рисунок 2.14), построить модель в виде схемы. В ячейках на пересечении строк и столбцов таблицы указана стоимость проезда между соседними станциями. Пустые ячейки означают, что станции не являются соседними.

	A	B	C	D	E
A			3	1	
B			4		1
C	3	4			2
D	1				
E		1	2		

Рисунок 2.14 – Информационная модель

Решение. Отметим точку А, она должна быть соединена с С и D. Отмечаем точки С и D и соединяем их с точкой А дугами; над каждой дугой указываем стоимость проезда. Точка С должна быть соединена, кроме А, с точками В и Е. Точка D является соседней только с А. Точка В должна быть соединена, кроме С, с точкой Е. В результате можно получить следующую схему (рисунок 2.15):

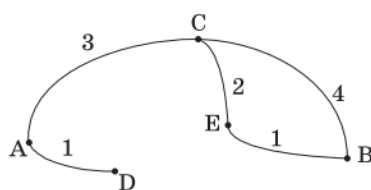


Рисунок 2.15 - Схема

Тема 16. Позиционные системы счисления

Задание 1. В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Указать это основание.

Решение. Обозначим искомое основание n . По правилу записи чисел в позиционных системах счисления $12_{10} = 110_n = 0 \cdot n^0 + 1 \cdot n^1 + 1 \cdot n^2$. Составим уравнение: $n^2 + n = 12$. Найдем натуральный корень уравнения (отрицательный корень не подходит, т. к. основание системы счисления, по определению, натуральное число большее единицы): $n = 3$. Проверим полученный ответ: $110_3 = 0 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^2 = 0 + 3 + 9 = 12$.

Ответ: 3.

Задание 2. Указать через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение. Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления. $22 - 4 = 18$. Найдем делители числа 18. Это числа 2, 3, 6, 9, 18. Числа 2 и 3 не подходят, т. к. в системах счисления с основаниями 2 и 3 нет цифры 4. Значит, искомыми основаниями являются числа 6, 9 и 18. Проверим полученный результат, записав число 22 в указанных системах счисления: $22_{10} = 34_6 = 24_9 = 14_{18}$.

Ответ: 6, 9, 18.

Задание 3. Указать через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101. Ответ записать в десятичной системе счисления.

Решение. Для удобства воспользуемся восьмеричной системой счисления. $101_2 = 5_8$. Тогда число x можно представить как $x = 5 \cdot 8^0 + a_1 \cdot 8^1 + a_2 \cdot 8^2 + a_3 \cdot 8^3 + \dots$, где a_1, a_2, a_3, \dots — цифры восьмеричной системы. Искомые числа не должны превосходить 25, поэтому разложение нужно

ограничить двумя первыми слагаемыми ($8^2 > 25$), т. е. такие числа должны иметь представление $x = 5 + a_1 \cdot 8$. Поскольку $x \leq 25$, допустимыми значениями a_1 будут 0, 1, 2. Подставив эти значения в выражение для x , получим искомые числа:

$$a_1 = 0; x = 5 + 0 \cdot 8 = 5;$$

$$a_1 = 1; x = 5 + 1 \cdot 8 = 13;$$

$$a_1 = 2; x = 5 + 2 \cdot 8 = 21;$$

Выполним проверку:

$$5_{10} = 101_2;$$

$$13_{10} = 1101_2;$$

$$21_{10} = 10101_2.$$

Ответ: 5, 13, 21.

Тема 17. Поиск информации в Интернете

Задание 1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Примечание. Для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для операции «И» — символ «&».

законы & физика

законы | (физика & биология)

законы & физика & биология &

химия

законы | физика | биология

Решение.

1 способ. Больше всего страниц будет найдено по запросу Г, т. к. при его выполнении будут найдены все страницы, содержащие хотя бы одно слово из запроса. Меньше всего страниц будет найдено по запросу В, т. к. он требует присутствия на искомой странице всех четырех слов.

Сравним запросы А и Б. По запросу А будут найдены страницы, содержащие одновременно слова «законы» и «физика». По запросу Б будет

найден больше страниц, чем по запросу А, т. к. кроме страниц, содержащих слово «законы» (например, юридические), будут найдены также страницы, содержащие одновременно слова «физика» и «биология» (но, возможно, не содержащие слова «законы»).

В результате логических рассуждений получаем цепочку: ВАБГ.

2 способ (графический). Рассмотрим множество страниц, содержащих каждое из искомых слов. Запросу $X \& Y$ будет соответствовать пересечение множеств X и Y , а запросу $X | Y$ — их объединение. Воспользуемся графическим представлением действий над множествами. Множество страниц, содержащих некоторое слово, будем обозначать эллипсом. Множество, получившееся в результате запроса, будем закрашивать серым цветом.

Упорядочив построенные диаграммы по степени закрашенности, получим ответ: ВАБГ.

Ответ: ВАБГ.

Тема 18. Математическая логика, преобразования

Задание 1. Определить для указанных значений X значение логического высказывания $((X > 3) \vee (X < 3)) \rightarrow (X < 4)$

1) $X = 1$; 2) $X = 12$; 3) $X = 3$.

Решение. Последовательность выполнения операций следующая: сначала выполняются операции сравнения в скобках, затем дизъюнкция, и последней выполняется операция импликации. Операция дизъюнкции \vee ложна тогда и только тогда, когда оба операнда ложны. Таблица истинности для импликации имеет вид

A	B	$A \rightarrow B$
1	0	0
0	1	1
0	0	1
1	1	1

Отсюда получаем:

1) для $X = 1$:

$((1 > 3) \vee (1 < 3)) \rightarrow (1 < 4) = \text{ложь} \vee \text{истина} \rightarrow \text{истина} = \text{истина} \rightarrow$
истина = истина;

2) для $X = 12$:

$((12 > 3) \vee (12 < 3)) \rightarrow (12 < 4) = \text{истина} \vee \text{ложь} \rightarrow \text{ложь} = \text{истина} \rightarrow$
ложь = ложь;

3) для $X = 3$:

$((3 > 3) \vee (3 < 3)) \rightarrow (3 < 4) = \text{ложь} \vee \text{ложь} \rightarrow \text{истина} = \text{ложь} \rightarrow \text{истина} =$
истина.

Задание 2. Указать множество целых значений X , для которых истинно выражение $\neg((X > 2) \rightarrow (X > 5))$.

Решение. Операция отрицания применена ко всему выражению $((X > 2) \rightarrow (X > 5))$, следовательно, когда выражение $\neg((X > 2) \rightarrow (X > 5))$ истинно, выражение $((X > 2) \rightarrow (X > 5))$ ложно. Поэтому необходимо определить, для каких значений X выражение $((X > 2) \rightarrow (X > 5))$ ложно. Операция импликации принимает значение «ложь» только в одном случае: когда из истины следует ложь. А это выполняется только для $X = 3$; $X = 4$; $X = 5$.

Задание 3. Найти логическое выражение, равносильное выражению $A \wedge \neg(\neg B \vee C)$.

Решение. Применяем правило де Моргана для B и C : $\neg(\neg B \vee C) = B \wedge \neg C$.

Получаем выражение, равносильное исходному: $A \wedge \neg(\neg B \vee C) = A \wedge B \wedge \neg C$

Ответ: $A \wedge B \wedge \neg C$.

Задание 4. Указать значение логических переменных A , B , C , для которых значение логического выражения $(A \vee B) \rightarrow (B \vee \neg C \vee B)$ ложно.

Решение. Операция импликации ложна только в случае, когда из истинной посылки следует ложь. Следовательно, для заданного выражения посылка $A \vee B$ должна принимать значение «истина», а следствие, т. е. выражение $B \vee \neg C \vee B$, — «ложь».

1) $A \vee B$ — результат дизъюнкции — «истина», если хотя бы один из операндов — «истина»;

2) $B \vee \neg C \vee B$ — выражение ложно, если все слагаемые имеют значение «ложь», т. е. B — «ложь»; $\neg C$ — «ложь», а следовательно, переменная C имеет значение «истина»;

3) если рассмотреть посылку и учесть, что B — «ложь», то получим, что значение A — «истина».

Ответ: A — истина, B — ложь, C — истина.

Задание 5. Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание $(35 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X - 3))$?

Решение. Запишем таблицу истинности для операции импликации:

A	B	$A \rightarrow B$
1	0	0
0	1	1
0	0	1
1	1	1

Выражение $X < (X - 3)$ ложно при любых положительных значениях X . Следовательно, для того чтобы результатом импликации была «истина», необходимо и достаточно, чтобы выражение $35 < X \cdot X$ также было ложно. Максимальное целое значение X , для которого $35 < X \cdot X$ ложно, равно 5.

Ответ: $X = 5$.

Задание 6. Рассмотрим предыдущий пример, т. е. построим функцию, определяющую, что первое число равно второму, используя метод КНФ. Для заданной функции ее таблица истинности имеет вид

X1	X2	$F(X1, X2)$
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	1

Решение. Выбираем наборы значений аргументов, в которых функция равна 0. Это вторая и третья строки (строку заголовка при нумерации не учитываем).

Записываем логические суммы аргументов этих наборов, объединив их логическим произведением: $X1 \vee X2 \wedge X1 \vee X2$.

Записываем отрицание относительно аргументов выбранных наборов, имеющих истинное значение (вторая строка таблицы, первый набор формулы, второй элемент; для третьей строки, а это второй набор формулы, первый элемент): $X1 \vee \neg X2 \wedge \neg X1 \vee X2$.

Таким образом, получена запись логической функции в КНФ.

Ответ: $X1 \vee \neg X2 \wedge \neg X1 \vee X2$.

Задание 7. Построить логическую функцию для заданной таблицы истинности:

X1	X2	F(X1, X2)
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	0

Решение. Используем алгоритм ДНФ для построения исходной функции:

X1	X2	F(X1, X2)	
1	1	1	• $X1 \wedge X2$
1	0	0	
0	1	1	• $\neg X1 \wedge X2$
0	0	0	

Искомая формула: $X1 \wedge X2 \vee \neg X1 \wedge X2$.

Ее можно упростить: $X1 \wedge X2 \vee$

$$\neg X1 \wedge X2 = X2 \wedge (X1 \vee \neg X1) = X2 \wedge 1 = X2$$

Задание 8. В спортивный лагерь приехали трое друзей — Петр, Борис и Алексей. Каждый из них увлекается двумя видами спорта. Известно, что

таких видов спорта шесть: футбол, хоккей, лыжи, плавание, теннис, бадминтон. Также известно, что:

Борис — самый старший;

играющий в футбол младше играющего в хоккей;

играющие в футбол и хоккей и Петр живут в одном доме;

когда между лыжником и теннисистом возникает ссора, Борис мирит их;

Петр не умеет играть ни в теннис, ни в бадминтон.

Какими видами спорта увлекается каждый из мальчиков?

Ответ: Петр увлекается лыжами и плаванием, Борис играет в хоккей и бадминтон, а Алексей занимается футболом и теннисом.

Тема 19. Работа с массивами

Задание 1. Определить значение переменной A после выполнения фрагмента алгоритма.

Решение. Оформим решение в виде таблицы.

A	B	D	Условие
2	-2	10	да
-4	-2	12	да
8	-2	14	да
-16	-2	16	да
32	-2	18	да
-64	-2	20	да
128	-2	22	нет — окончание цикла

Ответ: $A = 128$.

Задание 2. Определить значение переменной S:

$A := -1; B := 1$

нц пока $A + B < 10$

$A := A + 1; B := B + A$

кц

$S := A * B$

Решение. Оформим решение в виде таблицы.

A	B	A + BS
-1	1	0
0	1	1
1	2	3
2	4	6
3	7	10 — условие выхода из цикла

21

Ответ: $S = 21$.

Задание 3. Одномерный массив, содержащий десять элементов, заполняется по следующему закону: $A[1] = 1$; $A[2] = X$; $A[i] = 2 * X * A[i - 1] - A[i - 2]$, где $i = 3, 4, \dots, 10$. Каким будет значение $A[5]$ при $X = 1$?

Решение. Представим значения первых пяти элементов массива A , полученные по заданному закону при $X = 1$:

$$A[1] = 1; A[2] = X = 1;$$

$$A[3] = 2 * X * A[2] - A[1] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[4] = 2 * X * A[3] - A[2] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1;$$

$$A[5] = 2 * X * A[4] - A[3] = 2 * 1 * 1 - 1 = 1.$$

Таким образом, значение $A[5]$ при $X = 1$ будет равно 1.

Ответ: 1.

Тема 20. Алгоритм, содержащий цикл и ветвление

Задание 1. Дан фрагмент блок-схемы некоторого алгоритма (рисунок 2.16).

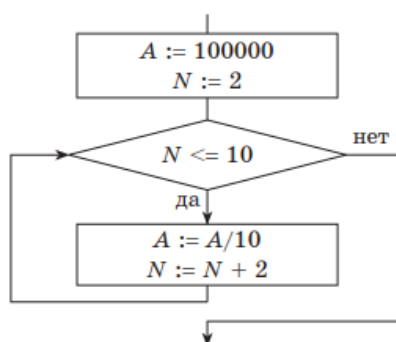


Рисунок 2.16 – Блок-схема

Определить значение переменной A после выполнения фрагмента алгоритма.

Какие исправления нужно внести, чтобы изменение значения переменной A происходило в обратном порядке?

Как записать исходный алгоритм с помощью двух других видов цикла?

Решение. Если представить пошаговое выполнение алгоритма в виде таблицы 2.19, получим:

Таблица 2.19 Пошаговое выполнение алгоритма

Начальные установки:	$A = 100000; N = 2$
1-я итерация	$A = 10000; N = 4$
2-я итерация	$A = 1000; N = 6$
3-я итерация	$A = 100; N = 8$
4-я итерация	$A = 10; N = 10$
5-я итерация, выполнилось условие выхода: $N > 10$	Ответ: $A = 1; N = 12$

Таблица 2.20 обратного хода изменения значения A будет иметь такой вид:

Таблица 2.20 Обратный ход

Начальные установки:	$A = 1; N = 2$
1-я итерация	$A = 10; N = 4$
2-я итерация	$A = 100; N = 6$
3-я итерация	$A = 1000; N = 8$
4-я итерация	$A = 10000; N = 10$
5-я итерация, выполнилось условие выхода: $N > 10$	$A = 100000; N = 12$

Блок-схема алгоритма примет такой вид (рисунок 2.17):

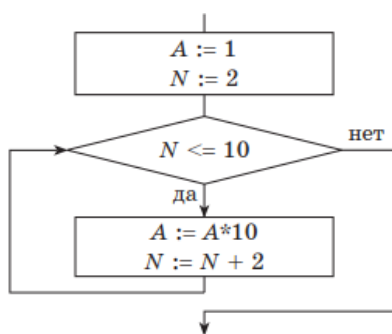


Рисунок 2.17 – Блок-схема

В алгоритме нужно изменить начальное значение A и операцию деления заменить операцией умножения. Счетчик N в данном случае изменять не нужно.

В приведенной в условии блок-схеме используется цикл с предусловием. Для цикла с параметром блок-схема алгоритма будет иметь такой вид (рисунок 2.18):

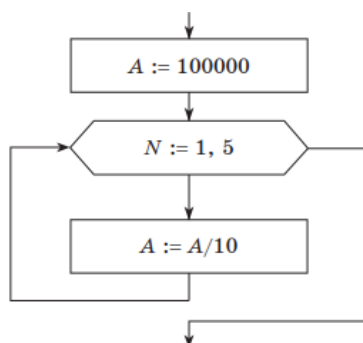


Рисунок 2.18 – Блок-схема

Понятно, что цикл должен выполняться пять раз. В заголовке цикла необходимо указать начальное и конечное значение счетчика цикла N (приращение по умолчанию равно 1).

Для цикла с постусловием блок-схема исходного алгоритма имеет такой вид (рисунок 2.19):

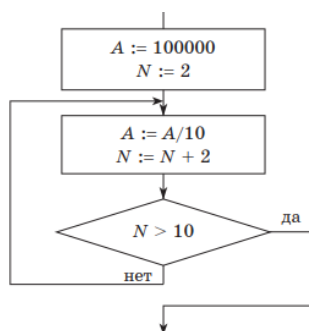


Рисунок 2.19 – Блок-схема

В данной схеме условие завершения цикла находится после тела цикла. Цикл, в отличие от цикла с предусловием, выполняется, пока значение условия ложно.

Задание 2. Сколько раз выполнится тело цикла в программе?

$Q := 27; P := 36$

нц пока $(\text{div}(Q, 5) = \text{div}(P, 7))$

$Q := Q + 2$

$P := P + 3$

кц

Примечание. Результат функции $\text{div}(X, Y)$ — целая часть от деления X на Y .

Решение. Рассмотрим пошаговое выполнение алгоритма, оформив его в виде таблицы 2.21.

Таблица 2.21 Решение

Начальные установки	$Q := 27; P := 36$
Проверка выполнения условия	$\text{div}(27, 5) = 5;$ $\text{div}(36, 7) = 5;$ $5 = 5$
1-я итерация; выполнение тела цикла	$Q := 29; P := 39$
Проверка выполнения условия	$\text{div}(29, 5) = 5;$ $\text{div}(39, 7) = 5;$ $5 = 5$
2-я итерация; выполнение тела цикла	$Q := 31; P := 42$
Проверка выполнения условия	$\text{div}(31, 5) = 6;$ $\text{div}(42, 7) = 6;$ $6 = 6$
3-я итерация; выполнение тела цикла	$Q := 33; P := 45$
Проверка выполнения условия	$\text{div}(33, 5) = 6;$ $\text{div}(45, 7) = 6$

	6 = 6
4-я итерация; выполнение тела цикла	Q := 35; P := 48
Проверка выполнения условия. Условие не выполняется, цикл завершает работу	div(35, 5) = 7; div(48, 7) = 6; 7 ≠ 6

Ответ: цикл выполнится 4 раза.

Задание 3. Дана программа на двух языках программирования (рисунок 2.20). Определить, какую задачу она решает.

Pascal	QBASIC
<pre> Program Pr_1; Var i, N, M, K, NOD: integer; Begin Repeat Write('Введите натуральное число N = '); Readln(N); Write('Введите натуральное число M = '); Readln(M); Until (N > 0) and (M > 0); If N > M then K := M else K = N; NOD := 1; For i := 2 to K do Begin If (N mod i = 0) and (M mod i = 0) then Begin NOD := i; End; End; Writeln('NOD = ', NOD); End. </pre>	<pre> REM PR_1 INPUT "N = "; N INPUT "M = "; M WHILE (N <= 0) OR (M <= 0) INPUT "N = "; N INPUT "M="; M WEND IF N > M THEN K = M ELSE K = N NOD = 1 FOR I = 2 TO K IF (N\I = N/I) AND (M\I = M/I) THEN NOD = I NEXT I PRINT "MOD(" ; N ; ", " ; M ; ") = " ; NOD </pre>

Рисунок 2.20 - Программа

Решение. Проанализируем тексты программы:

- формируется тело программы и описываются переменные;
- вводятся натуральные числа M и N, причем проверяется условие корректности ввода: числа должны быть положительные. Если введенные значения не удовлетворяют условию, то ввод повторяют, пока условие не будет выполнено;
- выбирается наименьшее значение из M и N, результат записывается в K;
- NOD присваивается значение 1;
- в цикле от двух до K генерируется число I;

6. тело цикла — в условном операторе проверяется, является ли значение переменной I одновременно делителем M и N . Если условие выполняется, то текущее значение I сохраняется в переменной NOD ; если условие не выполняется, NOD не изменит своего значения;

7. после перебора всех значений I в NOD или запишется наибольший делитель двух чисел M и N , или останется значение 1;

8. последний оператор программы служит для вывода результата работы программы — значения переменной NOD .

Переменные, используемые в программе:

N, M — исследуемые числа;

I — переменная цикла;

NOD — наибольший общий делитель;

K — наименьшее из M и N .

Ответ: данная программа позволяет определить для двух чисел M и N их наибольший общий делитель NOD .

Примечание. Эту же задачу можно решить, используя алгоритм Евклида.

Задание 4. Дана программа на двух языках программирования (рисунок 2.21). Определить, какую задачу она решает.

Pascal	QBASIC
<pre> Program Pr_2; Const M = 100; Var MAS: array[1..M] of integer; i, Max, K, N: integer; Begin Write('Введите размер массива N = '); Readln(N); Write('Введите первый элемент массива '); Readln(MAS[1]); MAX := MAS[1]; K := 1; For i := 2 to N do Begin Write('Введите элемент массива '); Readln(MAS[i]); If MAX <= MAS[i] then Begin MAX := MAS[i]; K:= i; End; End; Writeln('MAX =', MAX, 'номер элемента ', K); End. </pre>	<pre> REM PR_2 'нумерация элементов массива начинается с 1 OPTIM BASE 1 DO INPUT "Ведите размер массива N = "; N% LOOP UNTIL N% >= 0 DIM MAS (N%) INPUT "MAS(1) = "; MAS(1) K = 1 FOR I = 2 TO N% PRINT "MAS(" ; I ; ") = " INPUT MAS(I) IF MAX <= MAS(I) THEN K = I MAX = MAS(I) ENDIF NEXT I PRINT "MAX = "; MAX; "K = "; K </pre>

Рисунок 2.21 - Программа

Решение. Проанализируем тексты программы:

1. формируется тело программы, описываются переменные и одномерный массив MAS целого типа (для Pascal целый массив длиной 100);
2. вводится фактическая длина массива N с проверкой на положительное значение N;
3. вводится значение первого элемента массива MAS;
4. устанавливается начальное значение MAX по первому элементу массива;
5. переменной K присваивается значение 1;
6. последовательно, в цикле, просматриваются вводимые элементы массива, и если очередной элемент MAS(I) больше или равен MAX, то переписывается значение MAS(I) в MAX и в переменной K запоминается I;
7. выводятся результаты: MAX — значение максимального элемента массива и K — номер максимального элемента в исходном массиве (если таких элементов несколько, выведется номер самого правого максимума).

Переменные, используемые в программе:

MAS — массив чисел;

N — размер массива;

I — переменная цикла;

MAX — значение наибольшего элемента;

K — номер наибольшего элемента.

Ответ: программа написана для поиска значения максимального элемента массива и его номера (если таких элементов несколько, то будет найден номер самого правого максимума).

Задание 5. Дана программа на двух языках программирования (рисунок 2.22). Определить, какую задачу она решает.

Pascal	QBASIC
<pre> Program Pr_3; Var S: string; L, i: integer; Begin Writeln('Введите текст'); Readln(S); L := Length(S); Writeln('Преобразованный текст'); For i := 1 to L do If (S[i] = '!') then S[i] = '.'; Write(S); Writeln End.</pre>	<pre> REM PR_3 INPUT "Введите Текст:", S\$ L = LEN(S\$) FOR I := 1 TO L IF MID\$(S\$, I, 1) = "!" THEN MID\$(S\$, I, 1) = "." ENDIF NEXT I PRINT "Преобразованный текст"; S\$</pre>

Рисунок 2.22 - Программа

Решение. Проанализируем тексты программы:

1. формируется тело программы и описываются переменные;
2. вводится строка символов S;
3. определяется длина строки, значение которой заносится в переменную L;
4. в цикле осуществляется замена '!' на '.' в исходной строке;
5. выводится преобразованная строка.

Переменные, используемые в программе:

I — переменная цикла;

L — длина строки;

S — строка текста.

В программе на языке Pascal используется встроенная функция языка:

Length(STR) — она определяет фактическую длину строки STR (длина строки не более 256 символов).

В программе на языке QBASIC используются встроенные функции:

Len(X) — определяет фактическую длину строки X (длина строки не более 256 символов);

MID(X, N, M) — выделяет M символов, начиная с N-го символа в символьном выражении X\$ (M можно опустить).

Ответ: данная программа позволяет заменить во введенной строке символов все восклицательные знаки на точки.

Задание 6. Дана программа на двух языках программирования (рисунок 2.23). Определить, какую задачу она решает.

Pascal	QBASIC
<pre> Program Pr_4; Var S1, Str: string; i : integer; Begin Writeln('Введите текст'); Readln(Str); S1 := Str; i := Pos('.', S1); If i <> 0 then Delete(S1, 1, i); </pre>	<pre> REM PR_4 INPUT "Введите текст"; SS M1 = INSTR(1, SS, ".") M2 = INSTR(M1 + 1, SS, ".") IF M1 <> 0 AND M2 <> 0 THEN PRINT MID\$(SS, M1 + 1, M2 - M1 - 1) ELSE PRINT "В тексте нет двух точек" ENDIF END </pre>
Pascal	QBASIC
<pre> i := Pos('.', S1); If i <> 0 then Begin S1 := Copy(S1, 1, i-1); Writeln('Часть текста между 1-й и 2-й точкой'); Writeln(S1); End else Writeln('В тексте нет двух точек'); End. </pre>	

Рисунок 2.23 - Программа

Решение. Проанализируем текст программы на языке Pascal:

1. формируется тело программы и описываются переменные;
2. вводится строка STR и дублируется во вспомогательной переменной S1;
3. определяется местоположение первой точки в тексте; если точка есть, то из S1 вырезается текст до нее;
4. ищется вторая точка; если она есть, то из S1 вырезается текст после нее;
5. в зависимости от присутствия точек результат выводится на экран.

Используемые переменные:

I — номер позиции, которая соответствует точке;

STR — строка текста;

S1 — вспомогательная переменная.

В данной программе используются встроенные функции языка Pascal:

Pos(S1, S2) — поиск подстроки S1 в строке S2 ;

Delete(S, N, M) — удаление из строки S M символов, начиная с позиции N;

Copy(S, N, M) — выделение подстроки из M символов, которые располагаются в строке S начиная с позиции N.

Проанализируем текст программы на языке QBASIC:

1. формируется тело программы, и описываются переменные;
2. вводится строка символов S;
3. определяется местоположение первой точки в тексте — M1;
4. ищется вторая точка в строке (поиск начинается с символа M1 + 1); если в строке есть две точки, то на экран выводится текст, находящийся между двумя точками, если нет — сообщение "В тексте нет двух точек".

Используемые переменные:

S — строка текста;

M1, M2 — номера позиций двух точек; если точек нет, то значения M1 и M2 равны нулю.

В данной программе используются встроенные функции языка:

INSTR(N, X, Y) — поиск подстроки Y в строке X, начиная с N-го символа (N можно опустить);

MID(X, N, M) — выделение M символов, начиная с N-го символа в символьном выражении X\$ (M можно опустить).

Ответ: данная программа из заданной строки символов выделяет подстроку между первой и второй точкой.

Задание 7. Проанализировать тексты программы (рисунок 2.24).

Pascal	QBASIC
<pre> Program Pr_5; Const T = 100; S = 100; Var MAS: array[1..T, 1..S] of integer; N, M, JM, i, j, MIN: integer; Begin Write('Введите количество строк N = '); Readln(N); Write('Введите количество столбцов M='); Readln(M); For i := 1 to N do Begin Writeln('Введите', M, ' чисел'); For j := 1 to M do Read (MAS[i, j]) End; End; For i := 1 to N do Begin Min := MAS[i, M]; JM:= M; For j := M - 1 downto 1 do If MIN > MAS[i, j] then Begin JM := j; MIN := MAS[i, j]; End; Writeln('В строке =', I, 'самый правый MIN =', MIN); Writeln('Столбец =', JM); End; End. </pre>	<pre> REM PR_5 INPUT "Введите количество строк N = "; N% INPUT "Введите количество столбцов M = "; M% ' нумерация элементов массива начинается с 1 OPTIN BASE 1 DIM MAS(N%, M%) FOR I = 1 TO N% FOR J = 1 TO M% PRINT "MAS("; I; ", "; J; ") = "; INPUT MAS(I, J) NEXT J NEXT I PRINT "Самые правые наименьшие элементы в строках: " FOR I = 1 TO N% MIN = MAS(I, M%) JM = M% FOR J = M%-1 TO 1 STEP -1 IF MIN > MAS(I, J) THEN JM = J MIN = MAS(I, J) ENDIF NEXT J PRINT "I = "; I, "J = "; JM, "MIN = "; MIN NEXT I </pre>

Рисунок 2.24 - Программа

Решение.

1. Формируется тело программы и описываются переменные и двумерный массив MAS;
2. вводится фактический размер массива MAS и значения его элементов;
3. просматриваются строки массива справа налево, находится минимальный элемент в строке и запоминаются значения индексов (номер столбца) этого элемента;
4. для каждой строки выводится значение и местоположение самого правого минимального элемента.

Используемые переменные:

MAS — двумерный массив;

N, M — количество строк и столбцов массива;

I, J — переменные цикла;

JM — столбец минимального элемента для данной строки;

MIN — текущий минимум.

Ответ: программа решает задачу поиска в каждой строке двумерной матрицы минимального элемента и его координат. Если таких элементов в строке несколько, то выводится значение и координаты самого правого элемента.

2.3 Информационно - образовательный ресурс «Информатика» в WordPress

С помощью редактора WordPress был разработан информационно - образовательный ресурс «Информатика» для помощи в проведении уроков по информатике для школьников старших классов <https://informat919620224.wordpress.com/> (рисунок 2.25).

На сайте находятся 4 вкладки: теория по информатике, примеры заданий, видео-лекции, обратная связь.

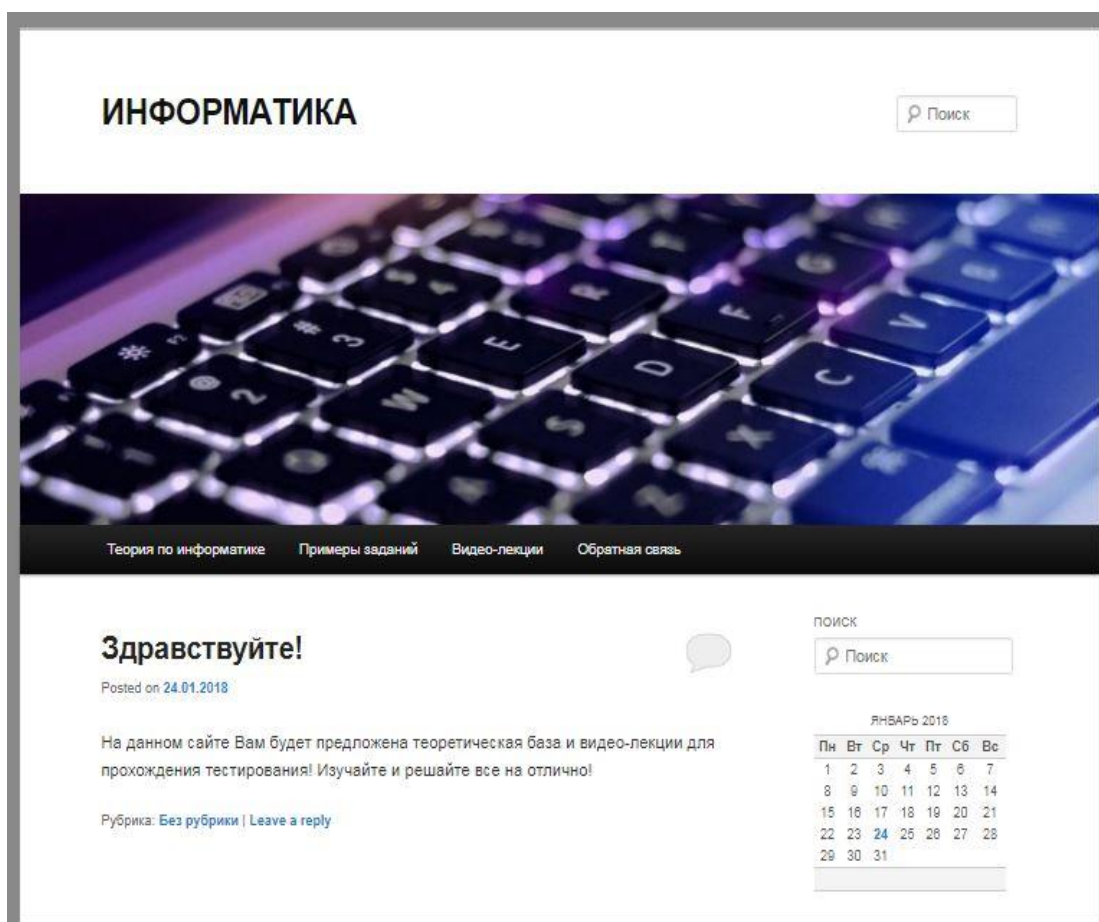


Рисунок 2.25 – Информационно - образовательный ресурс «Информатика»

Вкладка «Теория по информатике» содержит 20 тем (рисунок 2.26).

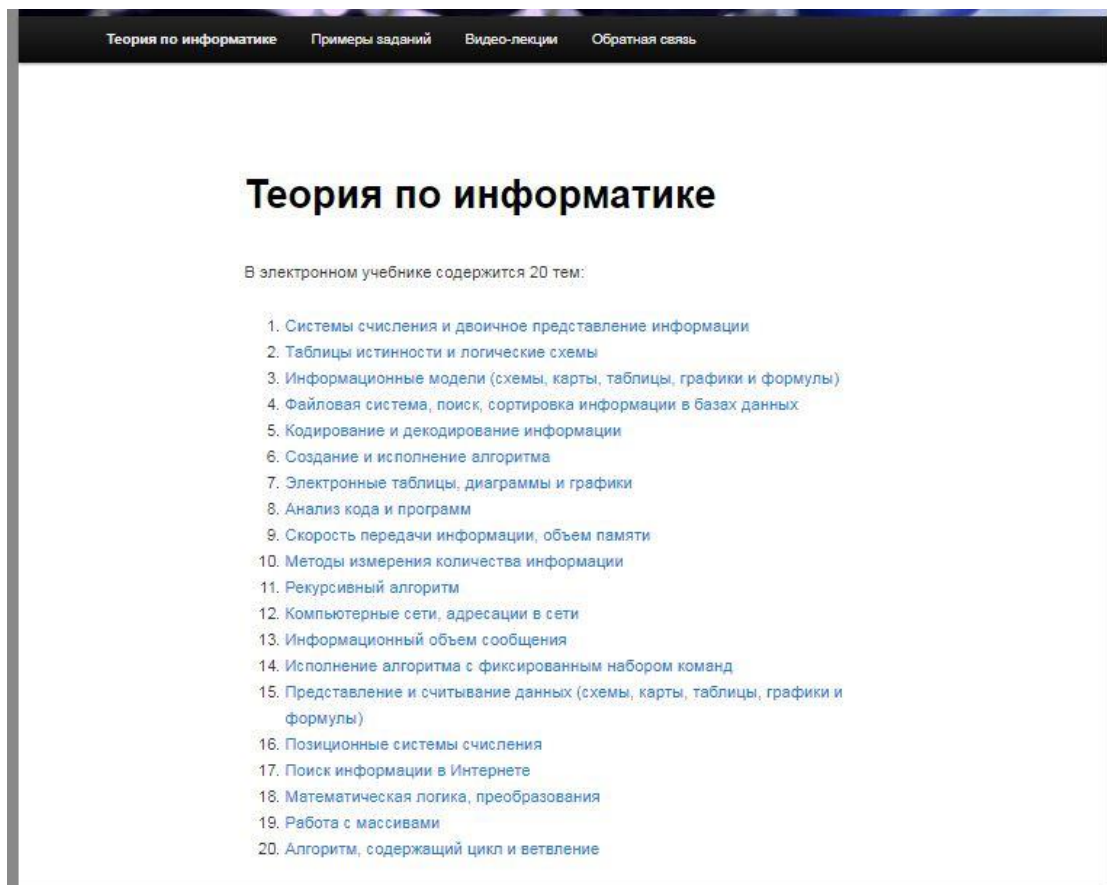


Рисунок 2.26 – Теория по информатике

При нажатии на ссылку с названием темы школьнику будет предложена теория для рассмотрения. Вкладка «Примеры заданий» позволяет посмотреть примерные задания с решением и ответами по всем 20 темам (рисунок 2.27)

Примеры заданий

Тема 1. Системы счисления и двоичное представление информации

Задание 1. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?

Решение. С помощью n лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний, можно закодировать 2^n сигналов. $2^5 < 50 < 2^6$, поэтому пяти лампочек недостаточно, а шести хватит.

Ответ: 6.

Задание 2. Метеорологическая станция ведет наблюдения за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100, которое записывается при помощи минимально возможного количества битов. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

Решение. В данном случае алфавитом является множество целых чисел от 0 до 100. Всего таких значений 101. Поэтому информационный объем результатов одного измерения $I = \log_2 101$. Это значение не будет целочисленным. Заменяем число 101 ближайшим к нему степенью двойки, большей 101. Это число $128 = 2^7$.

Рисунок 2.27 – Примеры заданий

Вкладка «Видео-лекции» содержит видеоматериалы для подготовки к выполнению теста по каждому заданию (рисунок 2.28). В эту вкладку можно добавлять разнообразные видеофайлы.

Вкладка «Обратная связь» (рисунок 2.29) поможет ученику взаимодействовать с учителем, путем отправки учителю сообщений.

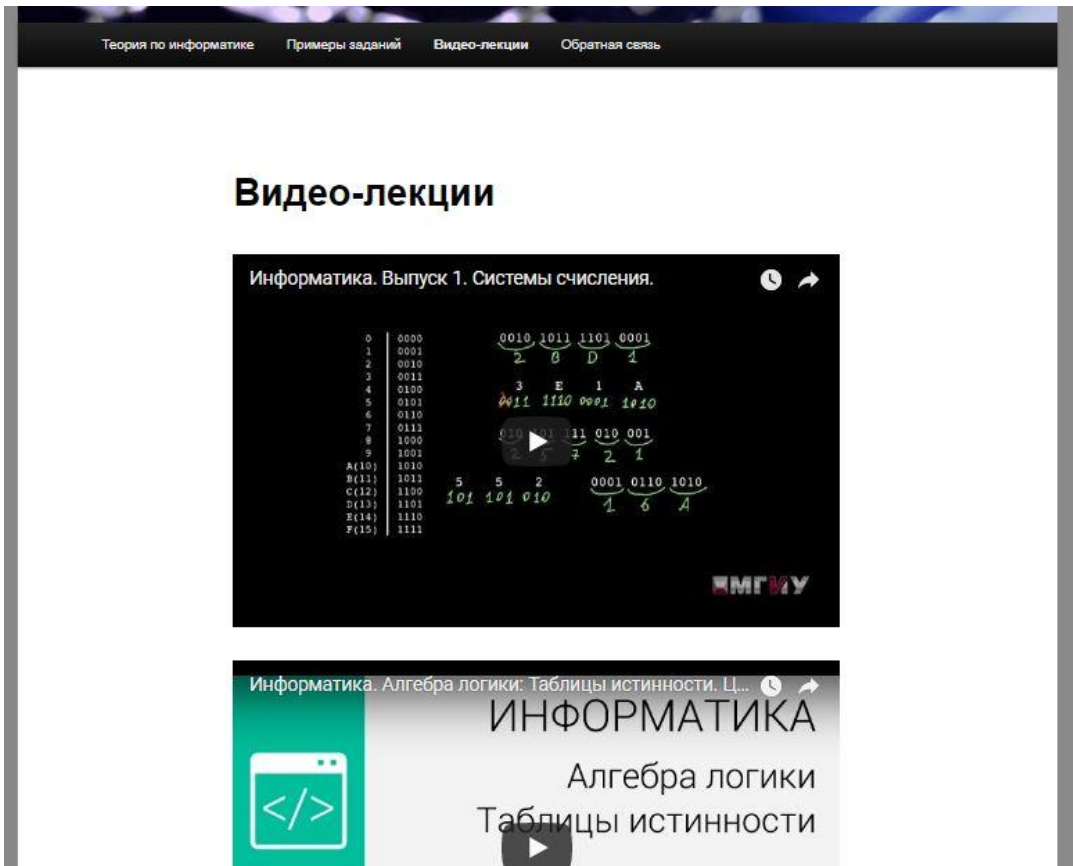


Рисунок 2.28 – Видео-лекции

Теория по информатике Примеры заданий Видео-лекции Обратная связь

Обратная связь

Имя (обязательно)

Фамилия

Электронная почта (обязательно)

Комментарий (обязательно)

Рисунок 2.29 – Обратная связь

Данный сайт поможет школьникам без труда подготовиться к уроку по информатике и выполнить максимум заданий теста.

После изучения теоретических сведений школьнику будет предложено пройти тестирование (рисунок 2.30). Каждый тест содержит ряд заданий по выбранной теме (рисунок 2.31). После прохождения теста школьник увидит на экране свою оценку по выбранной теме (рисунок 2.32).

Критерии оценивания: «5» - не менее 85%, «4» - не менее 70 %, «3» - не менее 50%.

Данная разработка поможет ученикам не только быстро освоить новый материал, но и без труда выполнять все необходимые задания и также подготовиться к ЕГЭ.

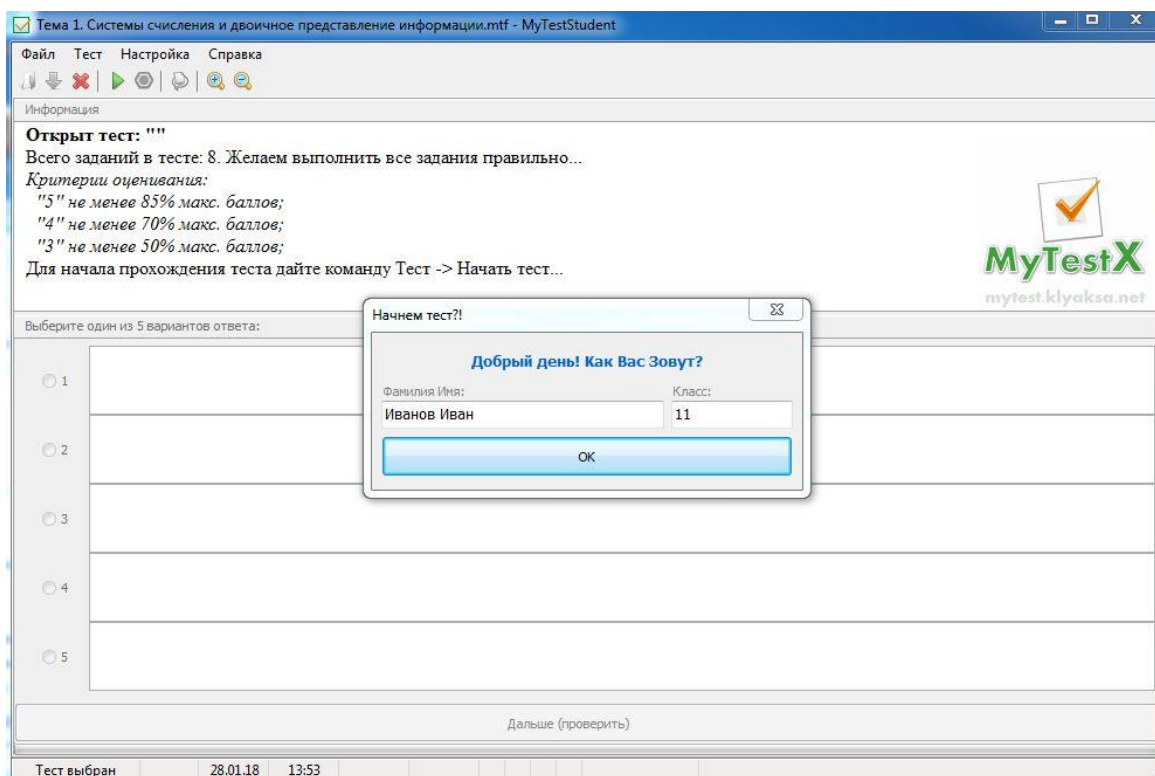


Рисунок 2.30 – Начало тестирования

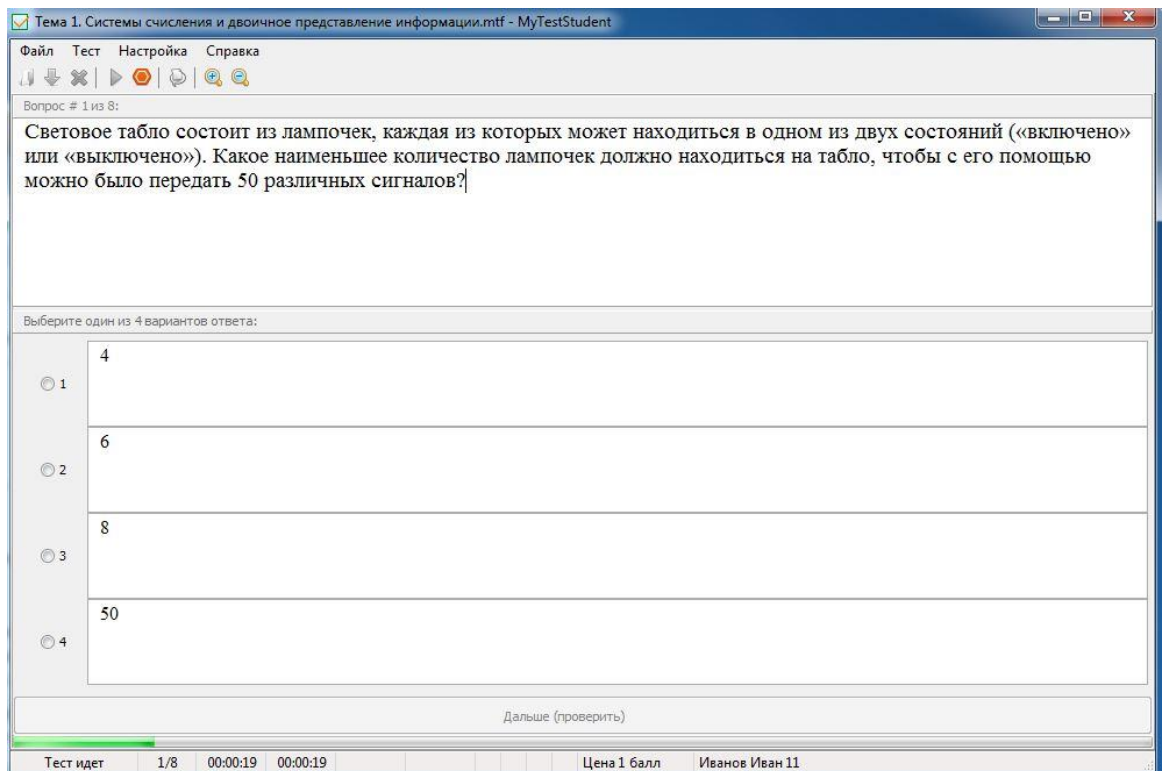


Рисунок 2.31 – Пример задания

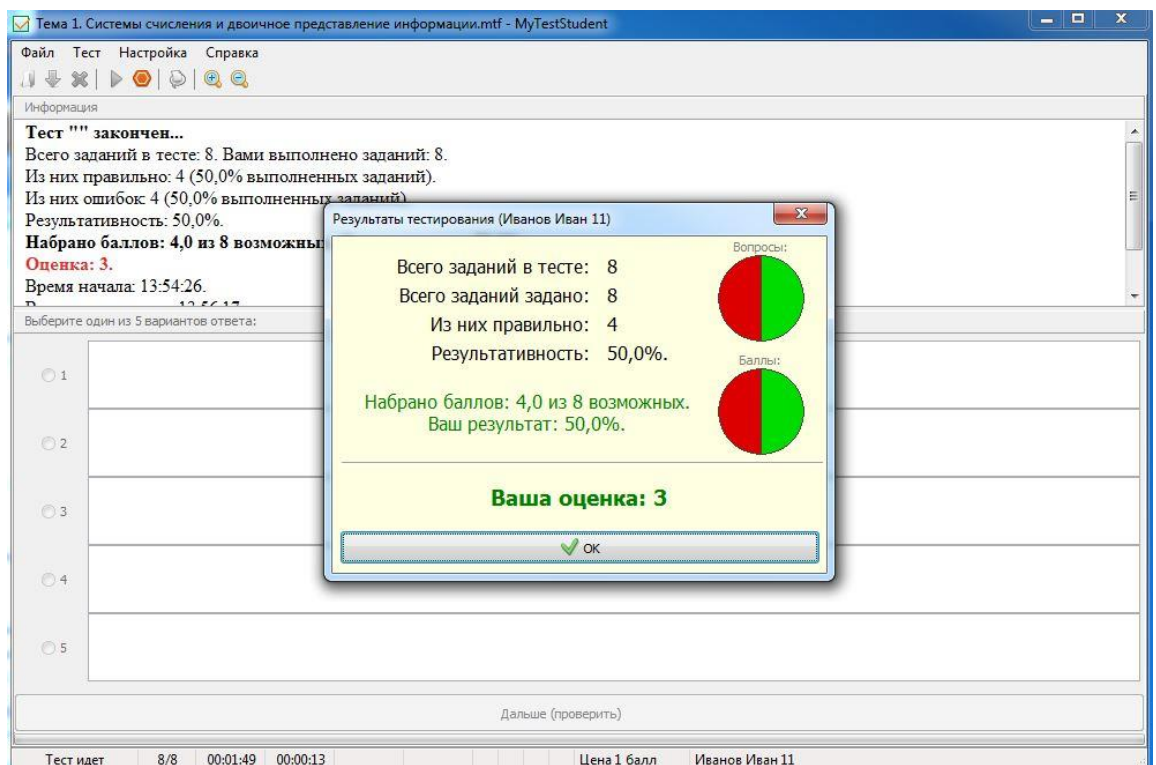


Рисунок 2.32 – Оценка

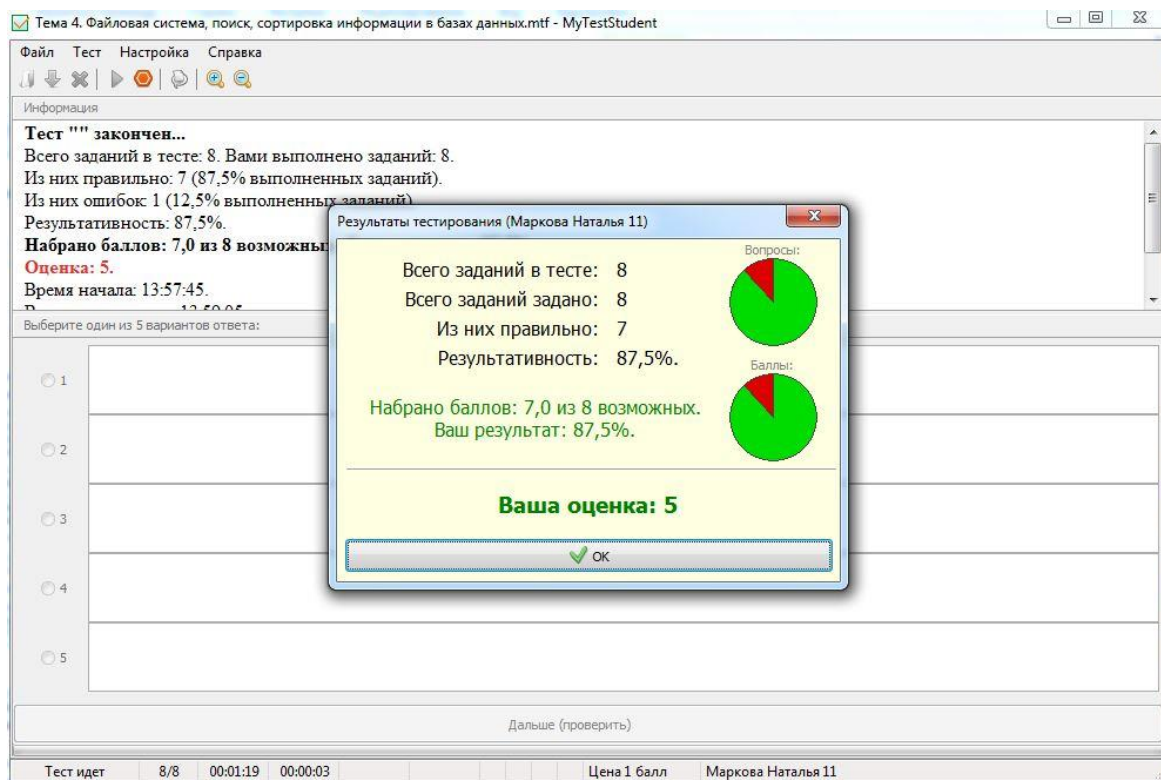


Рисунок 2.33 – Оценка

После прохождения тестов учитель сможет посмотреть сводную статистику всех учащихся, прошедших тестирования через TestServer. Модуль дает возможность наглядно сравнить и распечатать результаты.

Внедрение информационных технологий не заменяют традиционную методику предмета. Их применяют не вместо прежних методов обучения, а наряду с ними.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процесс обучения сложен и многообразен. За последние несколько лет многие педагогические ценности переменились. Появились новые цели и новые средства образования. Современный урок рассматривается не только как деятельность учителя, т.е. как форма обучения, но и как деятельность ученика, т.е. как форма учения. Среди множества способов улучшения процесса преподавания в целом определенное место занимает применение информационных технологий. Не случайно, одной из основных задач школы является широкое внедрение информационных технологий в учебный процесс.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы был изучен вопрос по обучению информатике старшеклассников на основе применения современных информационных технологий, создан информационно - образовательный ресурс «Информатика» с теоретическими сведениями, видео-лекциями, примерами заданий и тестирование по 20 темам.

В выпускной квалификационной работе выполнены задачи:

1. рассмотрены возможности применения информационных технологий в учебном процессе;
2. разработаны тестовые задания для старших классов;
3. разработана структуры информационно - образовательного ресурса «Информатика»;
4. реализован информационно - образовательный ресурс «Информатика» для обучения информатике в старших классах.

Цель и задачи выпускной квалификационной работы достигнуты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андрианова Г.А. Дистанционные эвристические олимпиады как средство раскрытия творческих способностей школьников: анализ экспериментальных данных. / под ред. А.В.Хуторского. – М.: ИСМО РАО, 2004. – 187 с.
2. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. - Москва, 1995.
3. Беспалько В.П. Теория учебника. Дидактический аспект. // М.: Педагогика, - 1988. - 160 с.
4. Воронина Т.П., Кашицин В.П., Молчанова О.П. Образование в эпоху новых информационных технологий – М.: ИНФОРМАТИК, 1995. – 220 с.
5. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования - новая учебная дисциплина. / В сб. Материалы XVI Международной конференции "Применение новых технологий в образовании". Троицк: МОО ФНТО "Байтик", - 2005. – 11 с.
6. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Учебник - шаг на пути к системе обучения "Информатизации образования". / В сборнике научных трудов "Проблемы школьного учебника". / Научно-методическое издание. М.: ИСМО РАО, - 2005. - 219-222 с.
7. Гриншкун В.В. Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и ресурсы. // Учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. / Курск: КГУ, Москва: МГПУ – 2006. - 98 с.
8. Дергачева Л.М. Активизация учебной деятельности школьников при изучении информатики на основе использования дидактических игр. / Автореф. дис. канд. пед. наук. / М., - 2006.
9. Донской М. Интернет и пользовательский интерфейс. /Мир Internet. - 1999. № 9.

10. Зайцева С. А. Иванов В. В. «Информационные технологии в образовании» - М: Издательский центр «Академия», 2008.
11. Захарова И.Г. «Информационные технологии в образовании». - 3-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2007.
12. Лапчик, М.П. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей ред. М.П. Лапчика. - М.: "Академия", 2005.
13. Макарова Н.В. Информатика и информационно-коммуникативные технологии: учебник 11 класса/ Питер, 2006.
14. Околелов О.П. Процесс обучения в виртуальном образовательном пространстве /Информатика и образование, №10-2001г.
15. Петухова Е.И. Информационные технологии в образовании // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. 80-81 с.
16. Полат Е.С. Дистанционное обучение.- М.: Владос.1998.
17. Селевко Г.К. "Современные образовательные технологии", Москва, "Народное образование", 1998.
18. Селевко Г.К. «Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств» - М.: НИИ школьных технологий, 2006.
19. Сергеева Т. Новые информационные технологии и содержание обучения. / Информатика и образование. М., - 1991. №1.
20. Субботин М.М. Использование ЭВМ при построении содержательных рассуждений. / Научно-техническая информация. Сер. 2. М., - 1986. №11.
21. Субботин М.М. Новая информационная технология: создание и обработка гипертекста. / Научно-техническая информация. Сер. 2. М., - 1988. №5.
22. Телегин А.А. Совершенствование методической системы обучения учителей разработке образовательных электронных ресурсов по информатике. / Диссертация канд. пед. наук. / М. - 2006. 172 с.

23. Тихонов А.Н. Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке(ИТ&Т ES'2007): Материалы международной научной конференции, ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М.: ЭГРИ, 2007. - 222 с.

24. Угринович Н. «Информатика и информационные технологии» М.: Бином, 2003.

25. Хуторский А.В. «Развитие одаренности учащихся»: Методика продуктивного обучения. – М., 2000. – 266 с.

26. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. - М.: Изд-во МГУ, 2003. - 416 с.

27. Юсуфбекова Н.Р. Проблемы и перспективы развития теории инновационных процессов // Единое образовательное пространство стран СНГ и Ближнего Зарубежья. – М., 1994.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Информационный образовательный ресурс «Информатика»

Вкладка «Теория по информатике»:

В электронном учебнике содержится 20 тем:

Системы счисления и двоичное представление информации

Таблицы истинности и логические схемы

Информационные модели (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)

Файловая система, поиск, сортировка информации в базах данных

Кодирование и декодирование информации

Создание и исполнение алгоритма

[](https://informat919620224.wordpress.com/%d1%8d%d0%bb%d0%b5%d0d0%b8-%d0%b3%d1%80%d0%b0%d1%84/) Электронные таблицы, диаграммы и графики

[](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%b0%d0%bd%d0%b0%d0%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b3%d1%80%d0%b0%d0%bc%d0%bc/) Анализ кода и программ

[](https://informat919620224.wordpress.com/%d1%81%d0%ba%d0%be%d1d0%be%d0%b1%d1%8a%d0%b5%d0%bc-%d0%bf/) Скорость передачи информации, объем памяти

[](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%bc%d0%b5%d1%82%d0d0%b8%d0%bd%d1%84%d0%be%d1%80%d0%bc%d0%b0/) Методы измерения количества информации

[](https://informat919620224.wordpress.com/%d1%80%d0%b5%d0%ba%d1d0%b0%d0%bb%d0%b3%d0%be%d1%80%d0%b8%d1%82%d0%bc/) Рекурсивный алгоритм

[](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%ba%d0%be%d0%bc%d0d0%b2-%d1%81%d0%b5%d1%82%d0%b8/) Компьютерные сети, адресации в сети

[](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%b8%d0%bd%d1%84%d0d1%81%d0%be%d0%be%d0%b1%d1%89%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d1%8f/) Информационный объем сообщения

[>>](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%b8%d1%81%d0%bf%>>>)

[Исполнение алгоритма с фиксированным набором команд](#)

[Исполнение алгоритма с фиксированным набором команд](#)

[Представление и считывание данных \(схемы, карты, таблицы, графики и формулы\)](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%bf%d1%80%d0%b5%d0d1%81%d1%85/)

[Представление и считывание данных \(схемы, карты, таблицы, графики и формулы\)](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%bf%d0%be%d0%b7%d0%d1%81%d1%87%d0%b8%d1%81%d0%bb%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d1%8f/)

[Позиционные системы счисления](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%bf%d0%be%d0%b7%d0%d1%81%d1%87%d0%b8%d1%81%d0%bb%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d1%8f/)

[Поиск информации в Интернете](https://informat919620224.wordpress.com/69-2/)

[Математическая логика, преобразования](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b2%d0%b0%d0%bd/)

[Математическая логика, преобразования](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b2%d0%b0%d0%bd/)

[Работа с массивами](https://informat919620224.wordpress.com/%d1%80%d0%b0%d0%b1/d0/)

[Работа с массивами](https://informat919620224.wordpress.com/%d1%80%d0%b0%d0%b1/d0/)

[Алгоритм, содержащий цикл и ветвление](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%b0%d0%bb%d0%b3%d0d0%b2%d0%b5%d1%82%d0%b2%d0%bb%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d0%b5/)

[Алгоритм, содержащий цикл и ветвление](https://informat919620224.wordpress.com/%d0%b0%d0%bb%d0%b3%d0d0%b2%d0%b5%d1%82%d0%b2%d0%bb%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d0%b5/)

Вкладка «Обратная связь»:

```
[contact-form][contact-field label='Имя' type='name' required='1']  
[contact-field label='Фамилия' type='name']  
[contact-field label='Электронная почта' type='email' required='1']  
[contact-field label='Комментарий' type='textarea' required='1']  
[/contact-form]
```