

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Поволжская академия образования и искусств имени Святителя Алексия,
митрополита Московского»**

Кафедра математики и информатики

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль): Информатика и информационные технологии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

**Разработка цифрового учебно-методического комплекса «Основы
программирования в среде Scratch» для занятий внеурочной деятельности
с обучающимися 6-х классов**

Выполнил: студент
4 курса группы ИТ – 401
очной формы обучения
Дементьев Владислав Петрович

Научный руководитель:
Бахусова Елена Васильевна,
к.п.н, доцент

Давыдова Анастасия Александровна,
ст. препод. кафедры математики и
информатики

Допустить к защите:

Заведующий кафедрой

математики и информатики _____ Е. В. Бахусова

« ____ » _____ 2024 г.

Тольятти
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. Теоретические и методические основы формирования алгоритмического мышления школьников	12
1.1 Анализ и сопоставление понятия алгоритмического мышления с родственными понятиями.	12
1.2 Требования нормативных документов по разделу «Алгоритмы и программирование» в школьном курсе информатики основной школы.....	17
1.3 Обзор подходов российских и зарубежных школ при обучении программированию	22
Вывод по главе 1	25
Глава 2 Разработка и реализация цифрового учебно-методического комплекса по информатике для программы внеурочной деятельности в 6-х классах	26
2.1 Психолого-педагогические аспекты перехода процесса обучения в цифровой формат	26
2.2 Проектирование цифрового учебно-методического комплекса и разработка его компонентов	29
2.3 Методические рекомендации для учителей при использовании цифровых ресурсов в учебном процессе.....	34
Выводы по главе 2.....	35
Глава 3 Экспериментальная проверка эффективности развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста при использовании визуальной среды программирования «Scratch» во внеурочной деятельности	37
3.1 Организация и методика исследования	37
3.2 Анализ выполнения диагностических методик.....	40
3.3 Анализ эффективности работы по развитию алгоритмического мышления средствами цифрового учебно-методического комплекса.....	45
Вывод по главе 3	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	52
ПРИЛОЖЕНИЯ	56

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время рынок труда в нашей стране и в мире в целом испытывает дефицит IT-специалистов. Аналитики данных, тестировщики программного обеспечения, системные администраторы, Web-мастера, разработчики приложений – все эти профессии тесно связаны с программированием, но имеют свою специфику. Таким образом, перед современным учителем информатики стоит задача не только сформировать у обучающихся интерес к программированию, но и развить способности присущие специалистам данной области.

Исследованием вопросов развития способностей будущих программистов занимались такие зарубежные учёные как: Алан Перлис, Дональд Кнут, Сеймур Паперт и многие другие. В своих работах учёные используют термин «вычислительное мышление» раскрывают сущность данного термина, описывают условия формирования такого типа мышления, методики измерения сформированности данного мышления у детей и взрослых. Учёные отмечают, что «вычислительное мышление» включает в себя такие идеи, как абстракция, представление данных и логическая организация данных, которые также распространены в других видах мышления, таких как научное мышление, инженерное мышление, системное мышление, дизайн-мышление, мышление на основе моделей.

В отечественной научной среде термин «вычислительное мышление» практически не употребляется, при этом дискуссия о развитии способностей будущих программистов ведётся ещё с советского периода. Так ещё в 1988 году советским учёным Лапчиком М.П. было введено понятие «алгоритмическая культура» и именно её формирование у учащихся определялось как одна из целей обучения информатике в школе [29]. Позже учёные стали всё чаще использовать термин «алгоритмическое мышление» и уделять внимание разработке методик

измерения именно данного типа мышления. Свой вклад в исследования в данной области внесли такие учёные как: Л.Л.Босова, Е.М. Дудалова, А.С. Василенко, Л.В. Лысогорова, А.К. Артемов.

Рассмотрев суть используемых понятий у зарубежных и отечественных авторов, мы пришли к выводу о том, что понятия близки по своему содержанию и диктуют учителю работать с алгоритмами как с абстрактными объектами, так и с прикладными их реализациями, в том числе с использованием различных языков программирования.

В учебной литературе по информатике указано, что существует несколько способов формирования у школьников алгоритмического мышления. Это важное направление рассматривается в работах ученых, таких как: А.И. Газейкина, Л.Г. Лучко, С.В Ильиченко, И.В. Левченко, И.Н. Слинкина, В.И. Блинова [14]. Важность базовой алгоритмической структуры для развития этого типа мышления подтверждается также работами Н. М. Амосова, Л. Н. Ланда и других ученых, и может быть осуществлена в любой среде программирования [13].

На сегодняшний день выбор среды программирования осуществляется практикующим учителем не самостоятельно, а в соответствии с нормативно-правовой документацией. Так в 2022 году были разработаны следующие документы регламентирующие работу учителя информатики на ступени основного общего образования: «Примерная основная образовательная программа основного общего образования»[1], «Федеральная рабочая программа основного общего образования ИНФОРМАТИКА (базовый уровень)» [21], «Примерная рабочая программа курса внеурочной деятельности ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» [22]. Согласно данным документам обязательные уроки информатики проходят с 7 по 9 классы, при изучении раздела «Алгоритмы и программирование» могут быть использованы языки программирования: Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный

алгоритмический язык [21]. На занятиях по информатике в рамках курса внеурочной деятельности «Основы программирования» для 5-6 классов необходимо использовать среду программирования Scratch.

Надо отметить, что ранее в школах России использовалась авторская примерная рабочая программа Л.Л. Босовой [16], в которой присутствовал раздел «Алгоритмика» и в качестве среды программирования использовалась свободно распространяемая кроссплатформенная русскоязычная система программирования КуМир (сокращение от Комплект Учебных МИРов).

С 2023 года школы начали работать по новым программам, но столкнулись с проблемой отсутствия учебников, соответствующих данным документам. С целью решения данной проблемы нами был разработан цифровой учебно-методический комплекс для 6 класса, реализованный с помощью инструмента сайт.

Таким образом, разработка и внедрение цифрового методического сопровождения раздела «Алгоритмы и программирование» программы курса «Основы программирования» в среде визуального программирования Scratch для обучающихся 6 классов является актуальной и перспективной задачей.

Все вышеизложенное подтверждает актуальность выбора темы исследования.

Цель исследования: разработать цифровой учебно-методический комплекс для реализации модуля «Создание игр в Scratch» программы внеурочной деятельности «Основы программирования» для учащихся 6-ых классов с целью развития алгоритмического мышления.

Объект исследования: процесс развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста.

Предмет исследования: методическое сопровождение внеурочных занятий для детей среднего школьного возраста по изучению визуальной среды программирования «Scratch» с целью развития алгоритмического мышления.

Задачи исследования:

- изучить психолого-педагогическую литературу по проблеме развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста;
- выявить уровень развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста;
- разработать и провести цикл внеурочных занятий с использованием визуальной среды программирования «Scratch»;
- провести анализ эффективности развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста при использовании визуальной среды программирования «Scratch»;
- провести апробацию методического сопровождения темы «Создание игр в Scratch».

Гипотеза исследования: если на занятиях внеурочной деятельности по информатике для 6-ых классов использовать визуальную среду программирования «Scratch», то уровень алгоритмического мышления обучающихся будет выше, так как этот язык имеет широкий спектр применения, и за счёт этого показатели развития алгоритмического мышления у детей среднего школьного возраста будут лучше.

Методы исследования:

- 1) анализ научно-методической, учебно-дидактической литературы, учебников и учебных пособий по информатике;
- 2) изучение педагогического опыта по формированию алгоритмического мышления учащихся среднего школьного возраста при изучении информатики;
- 3) беседа с учащимися и учителями, проведение педагогического эксперимента, статистическая обработка полученных результатов исследования и их анализ.

Структура и объем бакалаврской работы: работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Библиографический

список содержит 30 источников информации, использованных при выполнении работы.

В первой главе работы изложено теоретическое обоснование цели бакалаврской работы, анализ методической, научной и психолого-педагогической литературы по проблеме развития алгоритмического мышления у детей среднего школьного возраста на уроках информатики.

Вторая глава представляет собой практическую часть работы, включающую разработку цифрового учебно-методического комплекса, используемого при реализации темы «Создание игр в Scratch» программы внеурочной деятельности «Основы программирования». Описана структура цифрового учебно-методического комплекса, оформленного на страницах Googlesites. Описана технология проектирования цифрового УМК, представлен дизайн его элементов.

Третья глава представляет собой описание методик для проведения педагогического эксперимента, показан анализ его результатов.

В заключении подводятся итоги проделанной работы.

Работа содержит 20 рисунков, 18 таблиц.

Приложения включают разработанный цифровой учебно-методический комплекс «Основы программирования в среде Scratch», результаты диагностических методик.

Результаты работы были представлены на студенческих конференциях:

V Рождественские образовательные чтения Тольяттинской епархии «Православие и отечественная культура: потери и приобретения минувшего, образ будущего». 5 декабря 2023 года, проходившие в Поволжской академии Святителя Алексия, г. Тольятти.

L Областной студенческой научной конференции 24 апреля 2024 года, проходившей в самарском филиале московского городского педагогического университета, г. Самара.

VII Региональной молодежной научно-практической конференции «Поволжский фестиваль студенческой науки» 28 марта 2024 года, проходившей в Поволжской академии Святителя Алексия, г. Тольятти.

Результаты работы опубликованы: Поволжский фестиваль студенческой науки: материалы докладов VII Региональной молодежной научно-практической конференции, Тольятти, 2024года / отв. ред. прот. Д. Лескин. – Тольятти: Поволжская академия Святителя Алексия, 2024 (в печати).

Апробация результатов работы происходила на базе «Автономная некоммерческая общеобразовательная организация «Тольяттинская классическая гимназия во имя Всех Русских святых»» [30]. В апробации принимали участие ученики гимназии, а именно 26 человек 6 «А» и «Б» классов.

Глава 1. Теоретические и методические основы формирования алгоритмического мышления школьников

1.1 Анализ и сопоставление понятия алгоритмического мышления с родственными понятиями.

Появление первых ЭВМ (электронно-вычислительных машин) подтолкнуло научный мир задуматься о необходимости формировании необходимых качеств у подрастающего поколения как в зарубежных, так и в отечественных научных кругах.

В 2006 году профессор Корнельского университета Жаннета Винг ввела термин «Computational Thinking» (перевод - вычислительное мышление) и описала его назначение: «Вычислительное мышление является способом решения проблем людьми, а не попыткой уподобить человеческое мышление компьютерам. Оснащённые вычислительными устройствами, мы используем наш ум, чтобы решать проблемы, которые мы не могли решать до компьютерной эры и создавать системы, обладающие функциональностью, ограниченной только нашим воображением»[3].

Национальной академией наук США в отчете рабочей группы по возможностям и природе вычислительного мышления было рассмотрено понятие «вычислительное мышление». Членами рабочей группы были выдвинуты ряд суждений о сущности вычислительного мышления (ВМ). Ниже - сокращенные версии некоторые из этих суждений.

- ВМ тесно связано с процессуальным мышлением, определение которого сформулировал Сеймур Пейперт еще в 1981 г. Процессуальное мышление включает в себя разработку, представление, тестирование и отладку процедур, представляющих собой набор пошаговых инструкций, каждая из которых может быть формально интерпретирована и исполнена специальным исполнителем, таким как компьютер или автоматическое оборудование.

- ВМ связано с изучением механизмов интеллекта, сопровождаемым практическими приложениями, выражаемыми в усилении человеческого интеллекта путем использования инструментов, помогающих автоматизировать решение сложных задач.

- ВМ должно увязывать мыслительные процессы с технологическими артефактами.

- ВМ - мост между наукой и инжинирингом, метанаука об изучении путей или методов мышления, применимая к различным дисциплинам. С этой точки зрения, ВМ является центральным элементом рассуждений, происходящих при переходе от изучения физических явлений к применению научных наблюдений.

- ВМ в первую очередь есть мышление о процессах и абстрактных явлениях, сопровождающих процессы, в то время как другие области науки в большей мере фиксируют внимание на физических объектах.

- ВМ связано с семиотическими системами для артикуляции явных знаний и выявления неявных знаний, проявления таких знаний в конкретных вычислительных формах и управления продуктами, произведенными из таких интеллектуальных усилий.

- ВМ - способ формулирования точных методов эффективного решения задач, включая тщательный анализ задач и процедур решения.

- ВМ - то, что люди делают, воспринимая мир, рассматривая процессы, манипулируя цифровыми представлениями и моделями (и, следовательно, все люди в какой-то мере занимаются вычислительным мышлением уже в повседневной жизни).

- ВМ является открытым и растущим списком понятий, отражающих динамическую природу технологий и обучения человека, сочетающим в себе элементы, описанные выше, а также такие, как «автоматизация интеллектуальных процессов» и «изучение информационных процессов». Особенно актуальным делает вычислительное мышление то, что компьютеры

могут выполнять наши «вычислительные мысли» и что компьютеры стали «партнерами и сотрудниками» в исследованиях[3].

Из приведенных суждений видно, сколь широк спектр представлений о вычислительном мышлении. В отечественной научной среде термин «вычислительное мышление» практически не употребляется, при этом дискуссия о развитии способностей будущих программистов ведётся ещё с советского периода. Рассмотрев суть используемого понятия у зарубежных авторов, мы пришли к выводу о том, что понятие близко по своему содержанию с нашими отечественными понятиями, как алгоритмическая культура и алгоритмическое мышление.

Обычно под термином «алгоритмическая культура» подразумевают совокупность специфических алгоритмических представлений и навыков, которые на современном этапе развития общества должны составлять часть общей культуры отдельной личности и, следовательно, определять целенаправленный компонент профессионального образования.

Алгоритмическая культура считается частью математической культуры, способствующей формированию и развитию особенных представлений, связанных с понятием алгоритма. Одним из определяющих условий становления алгоритмической культуры является потребность личности в гармоничном сочетании интеллектуальных способностей и духовных основ. Поэтому ее обязательными компонентами должны быть, с одной стороны, интеллектуальное развитие (знания, умения и навыки, способы творческой деятельности, способность к самоорганизации), с другой личностные мотивы (познавательные, нравственные интересы).

Повышение математической и алгоритмической культуры развивает динамичность мышления, его гибкость, формирует умение разделять сложный объект на простые составляющие, определять взаимосвязи между ними. Успешная реализация этого процесса способствует утверждению мировоззрения,

которое вместе с эмоционально-ценностными ориентирами предоставляет знания и умения личностного характера, трансформируя их в убеждения, закрепляясь в сознании ученика.

Разноуровневая структура алгоритмической культуры дает также возможность ученикам использовать основные принципы альтернативного мышления, которые не противоречат их собственным суждениям и стремлениям. Выбор альтернативы определяется представлениями исполнителя возможности достижения результата (прогнозно-эвристической функцией алгоритмического мышления). Это вооружает учащихся знаниями и умениями принятия принципиальных решений, максимально освобождая их от элементов субъективизма, независимо от количества полученной информации.

Алгоритм – это предписание, которое понятно исполнителю, трактуется однозначно и определяет последовательность действий, позволяя добиться искомого результата. Алгоритм, заданный в форме словесной или развернутой программы, составляет уже готовые предписания к действиям для решения задачи, между тем как алгоритмы, заданные как формулы, правила и так далее, такого предписания не содержат.

В научно-методической литературе основным признаком алгоритмического мышления считается способность к конструированию алгоритмов. А.В. Копаев определяет алгоритмическое мышление системой мыслительных способов действий, методов и приемов, а также соответствующих им стратегий мышления, которые направлены на решение теоретических и практических задач и результатом которых являются алгоритмы в качестве специфических продуктов деятельности людей [19]. Формирование алгоритмического мышления находится в тесной взаимосвязи с формированием общего умения решать задачи. Поскольку, чтобы задать общий способ решения класса задач в виде алгоритма, нужно сначала найти общий способ, а затем исследовать возможность описания этого способа в виде конструктивных,

однозначно понятных последовательных шагов. Так, одной из основных задач математического образования определено, что нужно обеспечить овладение основами алгоритмического мышления, выполнением и записью алгоритмов, умением строить простые алгоритмы и действовать в соответствии с алгоритмом.

Одним из результатов основного общего образования является приобретение опыта планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов.

При характеристике алгоритмической деятельности учащихся наряду с понятием «алгоритмическое мышление» используется и более широкое понятие – «алгоритмическая культура». Большинство ученых понятие алгоритмической культуры трактуют как комплекс личностных качеств и определенный уровень алгоритмического мышления, которые обеспечивают понимание роли алгоритмов в разнообразных видах деятельности:

- 1) понимание роли алгоритмов в различных видах деятельности;
- 2) умение действовать по заданному алгоритму (в развернутой или свернутой форме);
- 3) умение осуществлять выбор и применять алгоритмы в своей деятельности;
- 4) умение конструировать алгоритмы;
- 5) умение описывать способ решать задачи в виде алгоритмического предписания.

Анализируя вышеуказанные определения, можно сделать вывод о том, что алгоритмическое мышление - это процесс познания, который характеризуется осуществлением четкой и целесообразной последовательности мыслительных процессов с детализацией и оптимизацией общих блоков, осознанным закреплением процесса достижения конечного результата в формализованной форме на языке исполнителя с учетом семантических и синтаксических правил.

Основываясь на вышесказанное, можно сделать вывод о том, что понятия алгоритмического мышления тесно перекликается с понятием вычислительного мышления. Это даёт нам право рассматривать и подбирать методики измерения уровня как вычислительного, так и алгоритмического мышления, так как эти понятия близки по своему значению.

1.2 Требования нормативных документов по разделу «Алгоритмы и программирование» в школьном курсе информатики основной школы

Согласно федеральным государственным образовательным стандартам основного общего образования (ФГОС ООО), на первое место при обучении информатике в качестве приоритетного образовательного результата выходит - развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической [2] является предметными образовательными результатами освоения базового курса информатики.

В методической литературе с учетом новых стандартов выделяют следующий целевые компоненты раздела «Алгоритмизация и программирование»:

- на первом месте развивающий компонент, предполагающий развитие алгоритмического мышления, важнейшего качества современного программиста;
- на втором месте практический компонент, направленный на приобретение обучающимися опыта построения и исследования алгоритмических формальных моделей;

- на третьем месте программистский компонент, позволяющий обучаемому испытать свои силы в программировании, так как профессия программиста наиболее востребована в современном информационном обществе[2].

В соответствии с примерной образовательной программой ученик должен научиться:

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования;
- выполнять эти программы на компьютере;
- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин;
- использовать оператор присваивания;

- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

Выпускник

получит

возможность:

- познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;
- создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее;
- познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;
- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);
- познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.

На основании базисного учебного плана в качестве основного варианта изучения информатики в основной школе рассматривается изучение информатики в 7—9 классах с общим количеством часов — 105 [24].

В зависимости от условий, имеющихся в конкретном образовательном учреждении, возможно увеличение количества часов до 175 с целью углублённого изучения предмета или выстраивание непрерывного курса информатики в 5-9 классах (пять лет по одному часу в неделю), общее число часов — 175 [2].

Ниже приводится три варианта возможного распределения учебного времени:

I вариант — 105ч, обучение информатике в 7— 9 классах;

II вариант — 175ч, обучение информатике в 7- 9 классах;

III вариант — 175ч, обучение информатике в 5- 9 классах.

В соответствии с программой «Примерная рабочая программа курса внеурочной деятельности ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 2/22 от 29.04.2022 г.) на изучение информатики в 5-6 классах должно быть выделено 68 часов на 2 года обучения: 1 час в неделю в 5 классе и 1 час в неделю в 6 классе [1].

В таблице 1 представлено содержание раздела «Алгоритмизация и основы программирования» для 5 класса из этой программы, на изучение данного раздела отводится 11 учебных часов. Содержание курса внеурочной деятельности «Основы программирования» для 5 класса включает в себя следующие модули:

1. Устройство компьютера: 3 часа (раздел «Компьютер — универсальное устройство обработки данных»).

2. Создание игр в Scratch: 11 часов (раздел «Алгоритмы и программирование»).

3. Создание презентаций: 7 часов (раздел «Теоретические основы информатики»).

4. Коммуникация и безопасность в сети: 7 часов (раздел «Информационные технологии»).

Таблица 1 – Модуль примерной рабочей программы для 5 класса

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Учебное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)
Раздел 2. Знакомство со средой визуального программирования Scratch (11 ч)		
Язык программирования	Алгоритмы и языки программирования. Блок-схемы.	Определяет по программе, для решения какой задачи она предназначена.

Продолжение таблицы 1 – Модуль примерной рабочей программы для 5 класса

	Линейные алгоритмы. Интерфейс Scratch. Циклические алгоритмы. Ветвление. Среда Scratch: скрипты. Повороты. Повороты и движение. Система координат. Установка начальных позиций. Установка начальных позиций: свойства, внешность. Параллельные скрипты, анимация. Передача сообщений	Программирует линейные, циклические и разветвляющиеся алгоритмы. Осуществляет действия со скриптами.
--	---	---

В таблице 2 представлено содержание раздела «Алгоритмизация и основы программирования» для 6 класса из этой программы, на изучение данного раздела отводится 12 учебных часов.

Содержание курса внеурочной деятельности «Основы программирования» для 6 класса включает в себя следующие модули [15]:

1. Информационные модели: 3 часа (раздел «Теоретические основы информатики»).
2. Создание игр в Scratch: 12 часов (раздел «Алгоритмы и программирование»).
3. Информационные процессы: 5 часов (раздел «Теоретические основы информатики»).
4. Электронные таблицы: 8 часов (раздел «Информационные технологии»).

Таблица 2 - Модули примерной рабочей программы для 6 класса

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Учебное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)
--	--------------------	--

Продолжение таблицы 2 – Модули примерной рабочей программы для 6 класса

Раздел 2. Знакомство со средой визуального программирования Scratch (12 ч)		
Язык программирования	Компьютерная игра. Команды для перемещения спрайта с помощью команд. Создание уровней в игре. Игровая платформа. Программирование гравитации, прыжка и перемещения вправо и влево. Создание костюмов спрайта. Создание сюжета игры. Тестирование игры	Определяет по программе, для решения какой задачи она предназначена. Программирует предложенные игры. Составляет и программирует линейные, циклические и разветвляющиеся алгоритмы. Создаёт скрипты

В разделе «Алгоритмизация и программирование» программы по информатике определены ясные цели обучения. По окончании изучения этого курса, выпускники смогут понимать значение алгоритма, его область применения, а также работать с алгоритмическим синтаксисом «последовательность», «ветвь» и «цикл». Они будут знать термины, такие как «исполнитель», «формальный исполнитель», «среда исполнителя», «система команд исполнителя», и понимать ограничения, налагаемые ими на решаемые задачи. Выпускники также смогут выполнить линейный алгоритм формального исполнителя по заданию.

1.3 Обзор подходов российских и зарубежных школ при обучении программированию

Семидесятые-восемидесятые годы XX века были периодом, когда интерес к технологическому образованию рос с каждым годом. Работы ученых, таких как С. Пайперт, Н. Винер, Н. Вирт, способствовали проведению экспериментов по преподаванию основ программирования в ряде европейских стран. В СССР также проводились подобные эксперименты, и информатика стала обязательной

дисциплиной в школах с 1985 года благодаря разработкам А.П. Ершова, Г.П. Звенигорского и других специалистов.

Сегодня интерес к информатике в школах растёт, и все больше стран начинают обучение с пропедевтического этапа уже в начальной школе, где можно заметить, как общие черты, так и некоторые различия между российскими и зарубежными подходами.

Основой обучения информатике на западе является понятие «вычислительного мышления», которое было детально рассмотрено в работах Л.Л. Босовой, Е.К. Хеннера и других специалистов. Они исследовали это понятие с точки зрения интуитивного понимания и в научно-прикладных аспектах, и показали, как оно эволюционировало в процессе развития информационных технологий. В российской педагогической традиции уделяется внимание развитию алгоритмического мышления, оно так же является важным инструментом образования и связано с требованиями образовательных стандартов.

В западной практике до 2007 года для обучения применяли язык программирования Squeak, который стал прародителем Scratch. Начиная с 2007 года успешно применяется визуальная среда программирования Scratch [6].

Программа Scratch предоставляет широкие возможности для создания интерактивных и анимированных проектов без необходимости знания сложных языков программирования. С ее помощью пользователи могут легко создавать простые игры, мультфильмы, музыкальные композиции и многое другое, просто перетаскивая и соединяя блоки программного кода. Соревнования по Scratch проводятся на международном уровне, где участники могут продемонстрировать свои навыки программирования, креативность и умение решать задачи. Эти соревнования способствуют развитию участников, мотивируют их к новым творческим подходам к программированию и позволяют обмениваться опытом с участниками со всего мира. Кроме того, с использованием Scratch можно

программировать роботов, что расширяет возможности создания интерактивных проектов. Подключив робота к компьютеру и написав необходимые команды в виде блоков Scratch, пользователи могут управлять движениями робота, выполнять различные задачи или просто создать интересное шоу с участием робота [17].

В отличие от зарубежных школ в российских школах информатика всегда занимала важное место в школьной программе, и ее значение никогда не было оспариваемым. Содержание курса постепенно развивалось, преобладающую роль играли линии «алгоритмизации и программирования» и «формализации и моделирования». В то время как в других европейских странах информатика иногда теряла свою значимость, в России она продолжала развиваться как ключевая дисциплина.

Нужно отметить, что до 2022 года школы отдавали предпочтение реализации авторской программы Л.Л. Босовой в ней существует раздел «Алгоритмика» и в качестве среды программирования используется свободно распространяемая кроссплатформенная русскоязычная система программирования КуМир (сокращение от Комплект Учебных МИРов). В советское же время алгоритмы, которые можно записывать для объектов системы КуМир описывались на листке в клетку [23].

Сегодня изучение основ программирования является важным компонентом не только в образовательных программах России, но и в международной практике. В западных странах ведется обсуждение о методах преподавания программирования, включая использование языка Logo, классической модели обучения по С. Пайперту и современных подходов, включающих визуальные и геймифицированные методы обучения.

Вывод по главе 1

На основании рассмотренного материала можно сделать выводы о том, что формированием алгоритмического мышления занимаются во всех развитых странах. Исследование содержания таких понятий как «вычислительное мышление» и «алгоритмическое мышление» показало нам, что эти понятия близки по своему значению. В России на законодательном уровне закреплена необходимость формировать алгоритмическое мышление у школьников. Формирование такого типа мышления происходит на уроках информатики и школы в которых изучение данного предмета происходит на углубленном уровне имеют возможность реализовывать программу внеурочной деятельности «Примерная рабочая программа курса внеурочной деятельности ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» в которой выделаны часы для изучения программирования в среде Scratch. Соответственно в школах, в которых реализуется данная программа происходит работа по формированию алгоритмического мышления у обучающихся уже в 5-6 классах.

Глава 2 Разработка и реализация цифрового учебно-методического комплекса по информатике для программы внеурочной деятельности в 6-х классах

2.1 Психолого-педагогические аспекты перехода процесса обучения в цифровой формат

Переход процесса обучения в цифровой формат имеет свои психолого-педагогические аспекты, которые необходимо учитывать при организации обучения в таком формате.

Один из главных аспектов – это адаптация учащихся к новым форматам обучения. Если раньше ученики привыкли к традиционным методам обучения, когда учитель ведет уроки в классе и объясняет материал прямо перед ними, то в цифровом формате все это меняется [7]. Теперь ученики получают информацию через компьютер, мобильные устройства или планшеты. Это требует от них новых навыков работы с технологиями, а также самоорганизации и самодисциплины. Поэтому психологи и педагоги часто проводят тренинги и консультации для учащихся, чтобы помочь им освоить новый формат обучения и справиться с возникающими проблемами.

Другой важный аспект – это адаптация учителей к новым технологиям и методам обучения. Переход в цифровой формат требует от преподавателей обновления их профессиональных навыков и умений в области использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе. Учителя должны научиться разрабатывать онлайн-уроки, использовать интерактивные учебные материалы, организовывать дистанционные занятия с помощью специальных платформ и программ. Кроме того, учителям следует быть готовыми к тому, что в цифровом формате роль учителя может измениться

– он уже не только объясняет материал, но и становится наставником и координатором в процессе самостоятельной работы учащихся [8].

Еще один аспект – это создание комфортного образовательного пространства для учащихся. Психологический комфорт важен для эффективного усвоения знаний, поэтому важно учесть факторы, которые могут влиять на его нарушение. Например, проблемы с интернет-соединением, отсутствие необходимого оборудования или неудобная организация работы в виртуальной классной комнате. Педагоги должны заботиться о том, чтобы учащиеся чувствовали себя комфортно в онлайн-обучении, и готовы помочь им решать возникающие трудности [25].

Учитывая эти психолого-педагогические аспекты, можно создать эффективную систему обучения в цифровом формате, которая позволит учащимся получить качественные знания и развить необходимые компетенции.

Внимание будет сосредоточено на двух основных аспектах, которые имеют большое значение с психологической точки зрения в дистанционном обучении: эмоциональном состоянии учащихся и проблеме повышения мотивации.

С одной стороны, отсутствие прямого контакта между учащимися и преподавателем ограничивает воздействие педагога на эмоциональную окраску полученных знаний. С другой стороны, дистанционное обучение сфокусировано на развитии творческих способностей, что предоставляет более широкие возможности для переживания положительных эмоций от достижений и результатов обучения.

Когда учащиеся обучаются на расстоянии, они получают меньше положительных эмоций, связанных с межличностными отношениями, так как всегда эмоционально реагируют на окружающих людей. Поэтому рекомендуется создавать группы учащихся, проводить мероприятия, направленные на формирование командного духа в дистанционной учебной группе, моделировать ситуации командного взаимодействия, чтобы обогатить эмоциональные

переживания учащихся, повысить эффективность их взаимодействия и усвоение знаний.

Содержание учебных курсов должно иметь практическую ценность для учащихся и соответствовать их личным целям. Поэтому рекомендуется использовать понятные термины и примеры, предоставлять информацию о том, как данная программа обучения поможет им стать более компетентными и эффективными.

Внимание учащихся поддерживается с помощью разнообразия заданий и различных способов представления материала, а также чередования видов деятельности. Важно заинтересовать слушателей спорными, неожиданными и оригинальными идеями. Чтобы этого достичь, можно организовывать проблемно-ориентированные семинары, дискуссии, форумы, которые стимулируют участие слушателей в обсуждении и обращение к их личному опыту. Неожиданные элементы в учебных курсах и различные формы работы вызывают активность мозга, пробуждают любопытство, что поддерживает внимание и улучшает запоминание материала.

Таким образом, фокусируюсь на двух главных аспектах, которые важны с психологической точки зрения в дистанционном обучении: эмоциональном состоянии участников и проблеме повышения мотивации. С одной стороны, отсутствие прямого контакта между обучающимися и преподавателем уменьшает степень личного воздействия педагога на эмоциональное восприятие получаемых знаний. С другой стороны, дистанционное обучение активно развивает творческий потенциал учащихся и предоставляет возможности для переживания положительных эмоций от достижений и результатов обучения.

Чтобы поддерживать мотивацию обучающихся, необходимо уметь заинтересовать, привлечь их внимание и убедить в важности и ценности обучения. Также важно поддерживать их уверенность в себе и влиять на формирование чувства удовлетворения от достигнутых результатов [8].

2.2 Проектирование цифрового учебно-методического комплекса и разработка его компонентов

При разработке электронных образовательных ресурсов можно выделить следующие важные этапы [27]:

1. Постановка цели и задач ЭОР.
2. Разработка модели ЭОР: определение назначения ЭОР, его типа, структуры.
3. Реализации ресурса: разработка интерфейса пользователя, функционала компонентов ЭОР.
4. Апробация образовательного ресурса в учебном процессе
5. Разработка методических указаний для учителей по использованию ресурса в процессе обучения.

Также необходимо учитывать принципы педагогического дизайна. Педагогический дизайн - это методика создания образовательных курсов, основанная на педагогических принципах и теориях, которая направлена на улучшение процесса обучения [28].

Основные девять принципов педагогического дизайна сформулировал американский психолог Роберт Ганье [9]:

1. Мотивация, побуждение интереса к изучению курса.
2. Информирование обучающихся о целях и задачах курса.
3. Актуализация знаний, формирование цепочек ассоциаций.
4. Стимулирование внимания на наиболее важные аспекты.
5. Семантическое кодирование курса, позволяющая сформировать установку на удержание знаний в долгосрочной памяти.
6. Быстрая связь теории и практики.
7. Быстрая связь с обучаемыми, позволяющая систематически оценивать их рефлексии в процессе обучения.

8. Систематическое оценивание успеваемости.

9. Мотивирование к переносу полученных практических навыков на новую ситуацию.

Учитывая все принципы и основываясь на содержание рабочей программы внеурочной деятельности «Основы программирования» [15], опишем структуру нашего будущего цифрового учебно-методического комплекса в виде таблицы (Таблицы 3 и 4).

Таблица 3 – Основная информация о комплексе

Название	Основы программирования в среде Scratch
Цели	Данный комплекс поможет вам при изучении раздела - Алгоритмизация и программирование. Вместе с вами мы разберем различные темы и задания, научимся самостоятельно выполнять поставленные задачи в визуальной среде программирования Scratch.
Формат	Дистанционный, 12 часов, 1 час в неделю
Направления подготовки	ИТ – направление
Требования	Возможность входа в браузер в программу Scratch или установка на компьютер.
Темы уроков	Тема 1. Интерфейс Scratch. Тема 2. Линейный алгоритм. Тема 3. Разветвляющийся алгоритм. Тема 4. Циклический алгоритм. Тема 5. Создание творческого проекта Тема 6. Создание проекта с хаотичным движением и счетчиком. Тема 7. Случайные числа. Тема 8. Виды игр. Обзор игр, создаваемых в среде Scratch. Итоговое занятие: Создание собственного проекта.
Результаты обучения	В результате выполнения заданий комплекса вы научитесь: составлять алгоритмы различных видов, работать в визуальной среде Scratch, писать коды для программ и проектов.
Информация о преподавателе	Дементьев Владислав Петрович, студент 4 курса группы ИТ-401 Академии святителя Алексия

Для каждой темы определено содержание, основные компоненты темы, форма представления материала более подробно описаны в таблице 4.

Таблица 4 – Описание цифровых компонентов

Темы	Содержание	Компоненты	ЭОР
Тема 1	Познакомимся с продукцией разработчиков команды Scratch. Рассмотрим возможности визуальной среды Scratch. Изучим основные понятия: спрайт, костюмы, звуки, сцена, сценарий, блоки управления, код скрипты и др.	Комбинированный урок: лекция и практика.	Видео-лекция Scratch и его интерфейс. Создание проекта в Scratch.
Тема 2	В данной теме мы рассмотрим: команды для перемещения спрайта, проверим работу созданного сценария проекта и создадим алгоритм движения спрайта. Введем определение понятию - линейный алгоритм.	Комбинированный урок: лекция и практика.	Видео-лекция «Линейный алгоритм». Создание проекта в Scratch.
Тема 3	В данной теме мы рассмотрим разветвляющийся алгоритм. Создадим алгоритм движения спрайта. Введем определение понятию - разветвляющийся алгоритм.	Комбинированный урок: лекция и практика.	Видео-лекция «Разветвляющийся алгоритм». Создание проекта в Scratch.
Тема 4	В данной теме мы рассмотрим - Циклический алгоритм. Создадим алгоритм движения спрайта. Введем определение понятию - циклический алгоритм.	Комбинированный урок: лекция и практика.	Видео-лекция «Циклический алгоритм». Создание проекта в Scratch.

Продолжение таблицы 4 – Описание цифровых компонентов

Тема 5	В данной теме мы рассмотрим применение всех изученных алгоритмов для творческого проекта. Создадим творческий проект с несколькими спрайтами и назовем его - Пингвины во льду.	Комбинированный урок: лекция и практика.	Видео-лекция «Создание творческого проекта». Создание проекта в Scratch.
Тема 6	В данной теме мы рассмотрим-создание проекта с хаотичным движением и счетчиком. Создадим проект-игру с несколькими спрайтами и назовем его- Рыбки.	Комбинированный урок: лекция и практика.	Видео-лекция «Создание проекта с хаотичным движением и счетчиком». Создание проекта в Scratch.
Тема 7	В данной теме мы рассмотрим алгоритм генератора случайных чисел. Создадим проект с несколькими спрайтами и вводом данных, назовем его-генератор случайных чисел.	Комбинированный урок: лекция и практика.	Видео-лекция «Случайные числа». Создание проекта в Scratch.
Тема 8	В данной теме мы изучим творческие проекты других пользователей. Разработаем собственную компьютерную игру.	Практика.	Создание проекта в Scratch.
Итоговое занятие	В данной теме рассмотрим проект фейерверка.	Комбинированный урок: лекция и практика. Итоговый контроль.	Видео-лекция «Итоговое задание Scratch». Создание проекта в Scratch.

Для реализации данного курса был выбран инструмент Google Sites [12]. Сайты Google позволяет создать сайт, не имея навыков веб-дизайна и программирования, позволяет оптимизировать контент для разных экранов.

Пользователи сайта могут работать творческой группой на расстоянии друг от друга, добавлять информацию из других приложений Google, например, Документы Google, Календарь Google, YouTube, Google Фото и из других источников [4].

Создатель сайта может добавлять других пользователей для совместной работы над сайтом, контролировать их доступ к материалам или же ограничить доступ и оставить его только для определенных лиц, компаний, авторизованных пользователей. Платформа имеет простую навигацию на русском языке, есть выбор шаблонов, которые можно адаптировать под свои цели [26].

К плюсам выбранного инструмента можно отнести:

1. Интегрируются со всеми Google приложениями.
2. Бесплатное пользование.
3. Широкий выбор шаблонов, которые можно редактировать.
4. Простой интерфейс, не содержащий ничего лишнего.

С помощью инструментов Google нами был реализован полностью весь курс, который вместились на 10 страницах интернет пространства. Данный цифровой ресурс имеет следующие объекты: главную страницу, краткое описание темы, видеоуроки и задания для закрепления. Главная страница представлена на рисунке 1. Открытый образовательный ресурс опубликован в открытом доступе и расположен по адресу [18]: <https://sites.google.com/view/algorithmica-scratch/главная-страница>

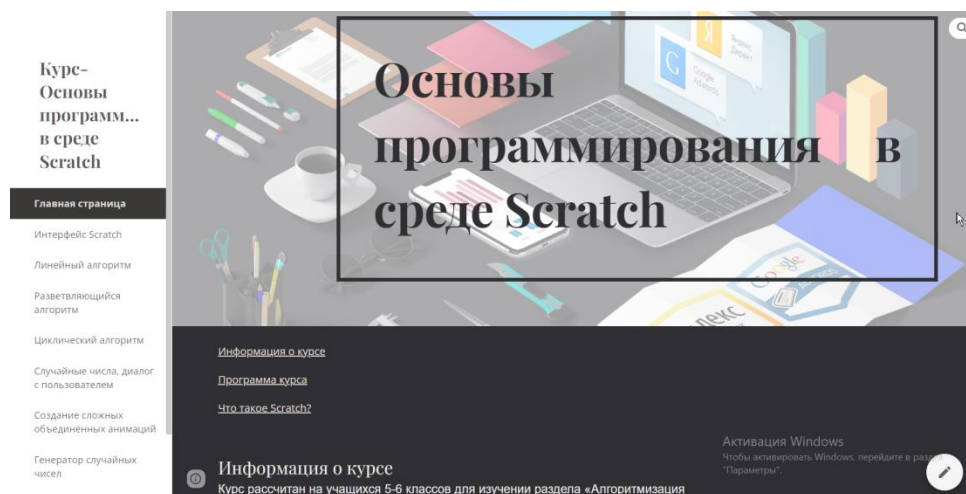


Рисунок 1 – Главная страница сайта

2.3 Методические рекомендации для учителей при использовании цифровых ресурсов в учебном процессе

Разработанный цифровой учебно-методический комплекс может быть использован учителями информатики при реализации программы внеурочной деятельности «Основы программирования» в 5-6 классах.

В процессе изучения курса по внеурочной деятельности дети получают навыки составлять алгоритмы различных видов для управления объектами что позволит им реализовывать свои проекты по моделированию компьютерных игр. Данный курс применяется для 5-6 классов, курс вмещает в себя 12 часов по 1 часу на изучение каждой темы. Учащиеся освоят алгоритмические структуры - линейную, условную и циклическую, а также смогут понимать и выполнять отдельные части алгоритма, смогут применять полученные знания из разных источников на базовом и углубленном уровнях при решении практических задач и упражнений, которые представлены в сборниках заданий и других интерактивных тренажерах, изучат тематические и цифровые ресурсы [10], смогут осуществить поиск необходимой информации и применить методы информационного поиска, структурировать и визуализировать информацию, выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от

конкретных условий, а также самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. В дальнейшем это поможет принимать участие в различных олимпиадах, конкурсах, как по информатике, так и по математике.

Данный комплекс можно использовать при реализации урока в дистанционном формате и при использовании метода «Перевёрнутый класс».

Использование цифровых образовательных ресурсов дает учителю возможность провести урок, воспользовавшись разнообразными средствами обучения. Это способствует увеличению интереса учащихся к учебному материалу и позволяет реализовать разносторонние методы обучения, такие как развивающий и деятельностный подходы [11]. Электронные материалы, предназначенные для уроков, предоставляют учителю доступ к информационным ресурсам и обеспечивают визуализацию с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Эти материалы, готовые к каждому уроку, позволяют сочетать элементы изучения темы, учитывая цели урока и образовательные потребности учеников. Видеоматериалы включают дикторский текст с описанием хода выполнения заданий. Практические задания, направленные на закрепление знаний и формирование умений, предоставляют учителю возможность предложить разнообразные вариативные задания для выполнения в классе и дома, проводить контроль на уровне урока, темы и промежуточный контроль, а также готовить к участию в творческих конкурсах.

Выводы по главе 2

Разработанный цифровой учебно-методический комплекс «Основы программирования в среде Scratch» соответствует программе внеурочной деятельности «Основы программирования» и содержит видеоуроки и задания для закрепления, что позволит учителю эффективно взаимодействовать с обучающимися не только в очном, но и в дистанционном формате. Так же

обучающиеся, которые по семейным обстоятельствам много пропускают занятий в школе получают возможность заниматься системно и освоить азы программирования в визуальной среде программирования Scratch. Цифровой учебно-методический комплекс реализован на страницах сайта, который, в свою очередь, оснащён интуитивно понятной навигацией, что позволит пользователям легко ориентироваться в материале и изучить весь контент.

Глава 3 Экспериментальная проверка эффективности развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста при использовании визуальной среды программирования «Scratch» во внеурочной деятельности

3.1 Организация и методика исследования

Наше исследование проходило на базе в Автономная некоммерческая общеобразовательная организация «Тольяттинская классическая гимназия во имя Всех Русских святых». В исследовании приняли участие 2 группы школьников 6 «А» и 6 «Б» класса по 13 человек в каждой. Дети были отобраны из числа наиболее стабильно посещающих образовательное учреждение. Краткая характеристика респондентов:

- Ученики 6 «А» класса: содержит 7 девочек и 6 мальчиков, в общем и целом имеют среднюю успеваемость. Средний возраст всех респондентов составляет от 11-12 лет.

- Ученики 6 «Б» класса: содержит 8 девочек и 5 мальчиков, в общем и целом имеют среднюю успеваемость. Средний возраст всех респондентов составляет от 11-12 лет.

Наш педагогический эксперимент проводился в 3 этапа:

1. Констатирующий этап эксперимента. Его целью было выявление уровня сформированности алгоритмического мышления в среднем возрасте и условия, в которых проходит этот процесс. Нами применялись следующие методики: тестирование по методике З.А. Дуговой. Методика «Нелепицы», тестирование по методике З.А. Дуговой тест Липпмана «Логические закономерности», тестирование по методике А.З. Зака состоявший из ряда заданий [7].

2. Формирующий этап эксперимента. На этом этапе нами был апробирован цифровой учебно-методический комплекс, способствующий формированию

алгоритмического мышления школьников и основанный на использовании современных технических средств программирования. (Приложение А)

3. Контрольный этап эксперимента. Анализ эффективности развития алгоритмического мышления у обучающихся на занятиях внеурочной деятельности по программе «Основы программирования» при реализации раздела «Алгоритмы и программирование» посредством использования визуальной среды программирования Scratch.

Рассмотрим описание методик, которые будут использоваться на констатирующем этапе:

Методика №1. Для выявления уровня алгоритмического мышления было проведено тестирование по методике З.А. Дуговой. Методика «Нелепицы», при помощи нее оцениваются элементарные образные представления, ребенка об окружающем мире и о логических связях и отношениях, существующих между некоторыми объектами этого мира: животными, их образом жизни, природой. С помощью этой же методики определяется умение ребенка рассуждать логически и грамматически правильно выражать свою мысль.

Цель: выявить уровень алгоритмического мышления детей школьного возраста.

Задание состоит в нахождении всех 7 имеющихся на картинке нелепиц, успеть удовлетворительно объяснить, что не так, и, кроме того, сказать, как на самом деле должно быть, отведенное время 5 минут. Оценка выставляется в баллах, что и дает возможность определить уровень развития алгоритмического мышления. Низкому уровню сформированности алгоритмического мышления соответствует количество баллов от 0 до 3. Средний уровень составляет балл в пределах от 4 до 7. Высоким уровнем сформированности алгоритмического мышления обладают обучающиеся, чей балл составляет от 8-9 и очень высокий уровень 10. Задание рисунок по которому проходит тестирование указан в приложении Б.

Методика №2. Для выявления уровня алгоритмического мышления было проведено тестирование по методике З.А. Дуговой тест Липпмана «Логические закономерности». Тест предназначен для выявления способности к обобщению, анализу и классификации. Испытуемым предъявляют письменно ряды чисел. Им необходимо проанализировать каждый ряд и установить закономерность его построения. Испытуемый должен определить два числа, которые бы продолжили ряд. Время решения заданий фиксируется, дается 7 минут. Задание числовые ряды указаны в приложении В.

Цель: выявить динамику, произошедшую в алгоритмических умениях детей школьного возраста.

Низкому уровню сформированности алгоритмического мышления соответствует количество баллов, выполненных заданий, от 0 до 4. Средний уровень составляет балл в пределах от 5 до 8. Высоким уровнем сформированности алгоритмического мышления обладают обучающиеся, составляет балл от 9-10.

Методика №3. Для выявления уровня алгоритмического мышления было проведено тестирование по методике А.З. Зака состоявший из ряда заданий. Задания предназначены для выявления способности анализа, чтения алгоритмов и блок-схем. Им необходимо выполнить все задания. Задания указаны в приложении Г.

Цель: выявить динамику, произошедшую в алгоритмических умениях детей школьного возраста.

Низкому уровню сформированности алгоритмического мышления соответствует количество баллов, выполненных заданий, от 0 до 4. Средний уровень составляет балл в пределах от 5 до 8. Высоким уровнем сформированности алгоритмического мышления обладают обучающиеся, чей балл составляет от 9-12.

3.2 Анализ выполнения диагностических методик

Перейдем к описанию и анализу нашего исследования.

Методика №1. Тестирование по методике З.А. Дуговой. Методика «Нелепицы». Результаты выполненной работы в приложении Д. Анализ результатов приведен на гистограмме и представлен на рисунках 2 и 3. Дети контрольной, и экспериментальной группы продемонстрировали примерно одинаковые результаты.

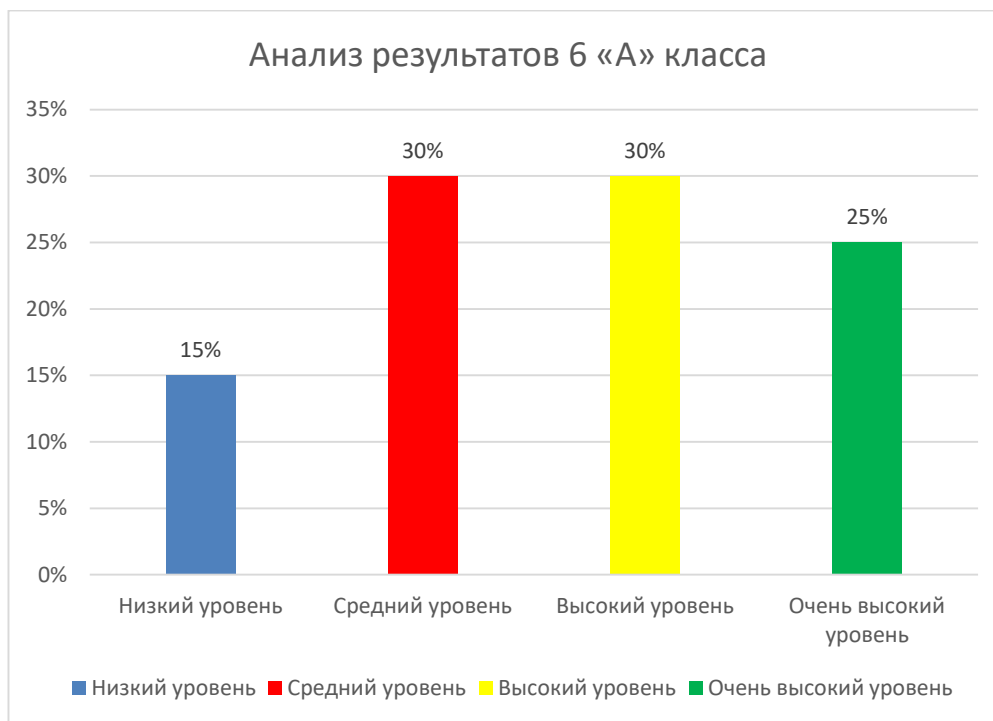


Рисунок 2 – Анализ результатов теста в 6 «А» классе

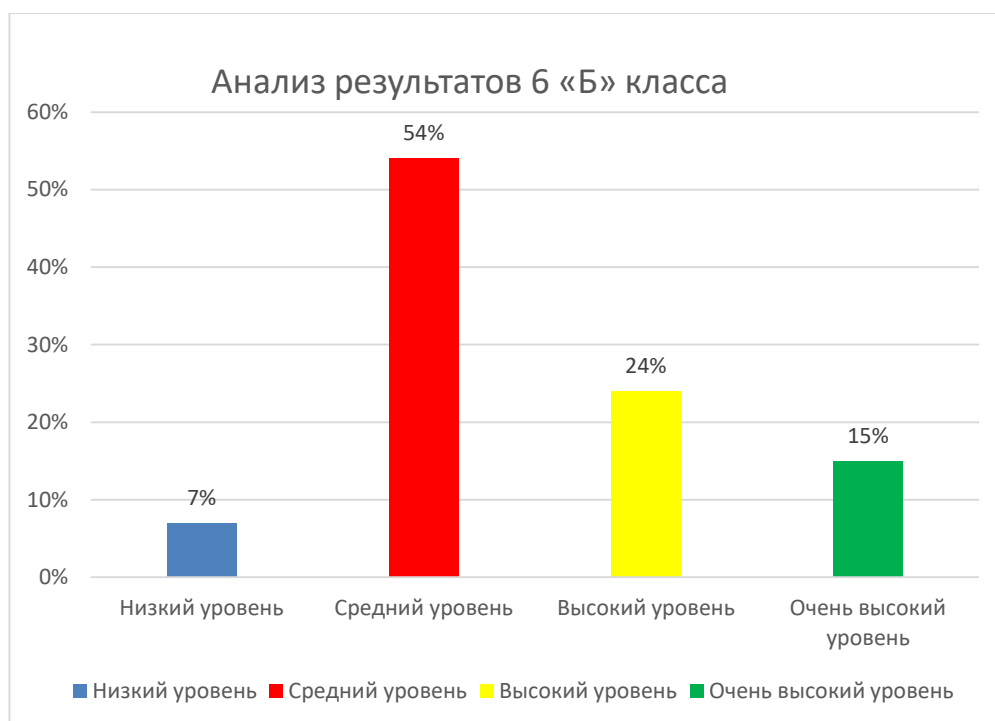


Рисунок 3 – Анализ результатов теста в 6 «Б» классе

Подводя итоги эксперимента, следует отметить, что

в 6 «А» классе:

- низкий уровень алгоритмического мышления у 15% учеников;
- средний уровень алгоритмического мышления у 30% учеников;
- высокий уровень алгоритмического мышления у 30% учеников;
- очень высокий уровень алгоритмического мышления у 25% учеников.

В 6 «Б» классе:

- низкий уровень алгоритмического мышления у 7% учеников;
- средний уровень алгоритмического мышления у 54% учеников;
- высокий уровень алгоритмического мышления у 24% учеников;
- очень высокий уровень алгоритмического мышления у 15% учеников.

По результатам первого эксперимента большинство учеников имеют средний уровень алгоритмического мышления.

Методика №2. Тестирование по методике З.А. Дуговой тест Липпмана «Логические закономерности». Результаты выполненной работы в приложении

Е. Анализ результатов приведен на гистограмме и представлен на рисунках 4 и 5.
Дети были вовлечены в процесс работы и получили достойные результаты.

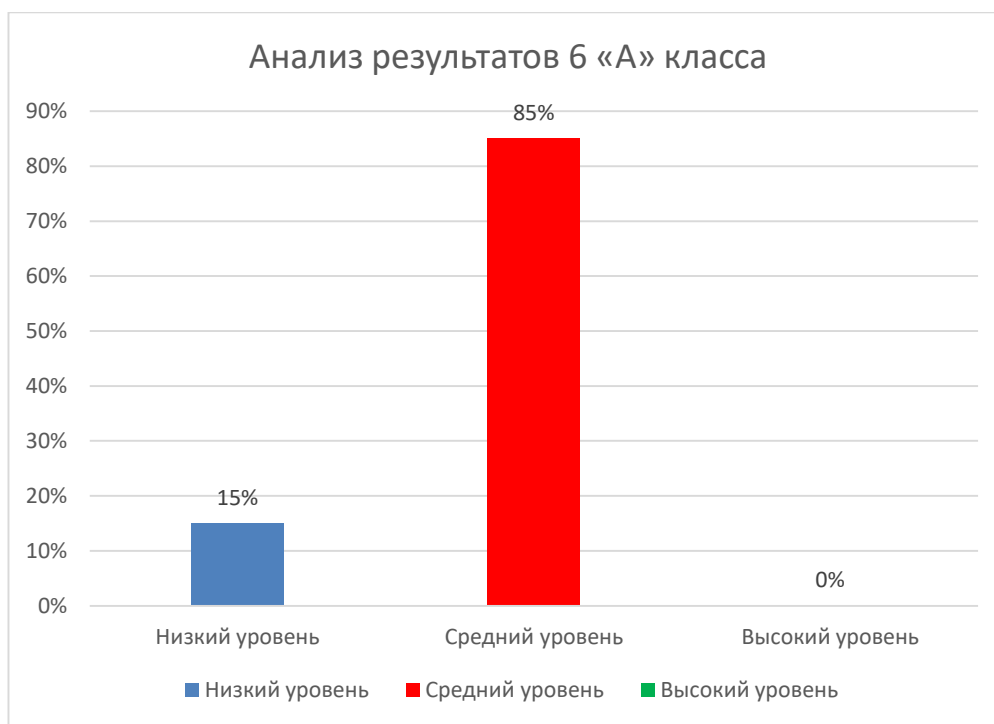


Рисунок 4 – Анализ результатов 6 «А» класса

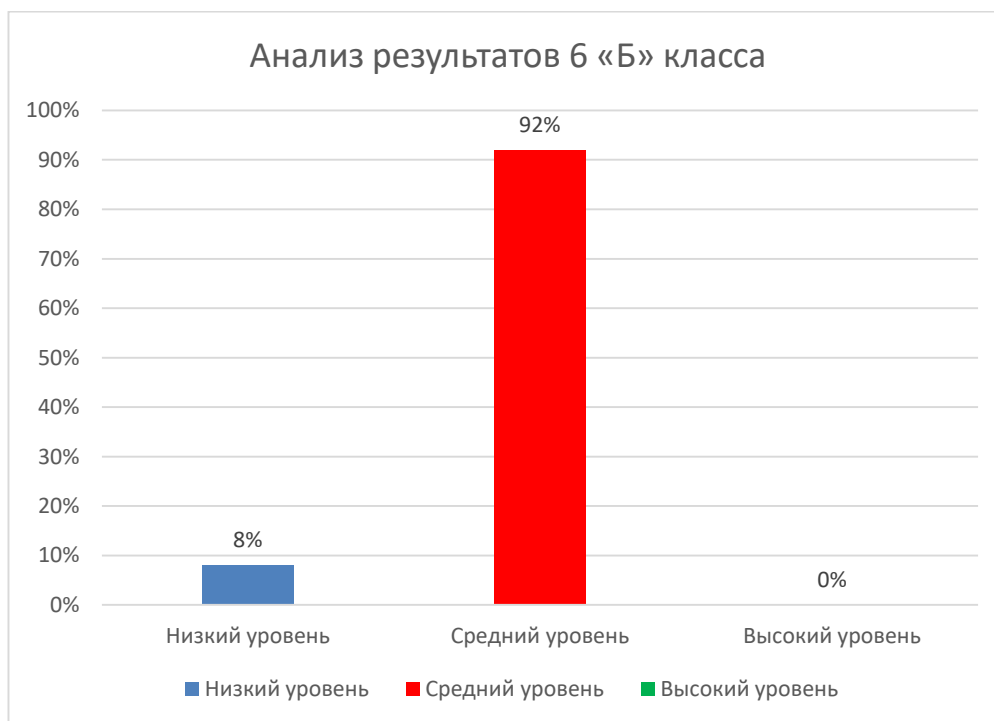


Рисунок 5 – Анализ результатов 6 «Б» класса

Подводя итоги эксперимента, следует отметить, что

в 6 «А» классе:

- низкий уровень алгоритмического мышления у 15% учеников;
- средний уровень алгоритмического мышления у 85% учеников;
- высокий уровень алгоритмического мышления у 0% учеников;

В 6 «Б» классе:

- низкий уровень алгоритмического мышления у 8% учеников;
- средний уровень алгоритмического мышления у 92% учеников;
- высокий уровень алгоритмического мышления у 0% учеников.

По результатам второго эксперимента большинство учеников имеют средний уровень алгоритмического мышления.

Методика №3. Тестирование по методике А.З. Зака.

Результаты выполненной работы в приложении Ж. Анализ результатов приведен на гистограмме и представлен на рисунках 6 и 7.

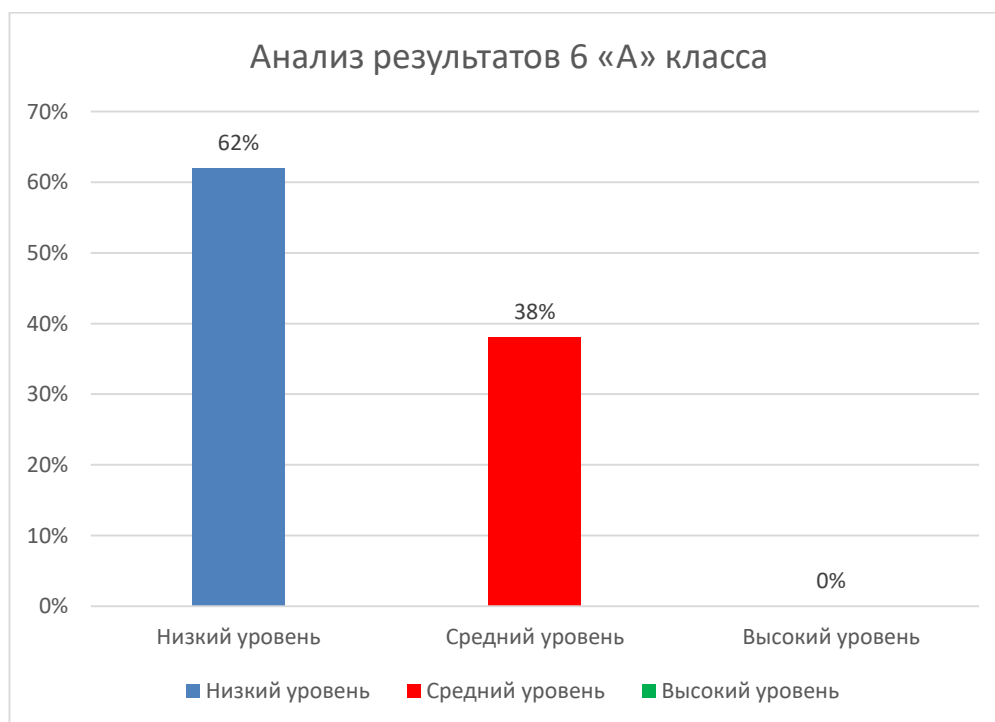


Рисунок 6 – Анализ результатов теста в 6 «А» классе

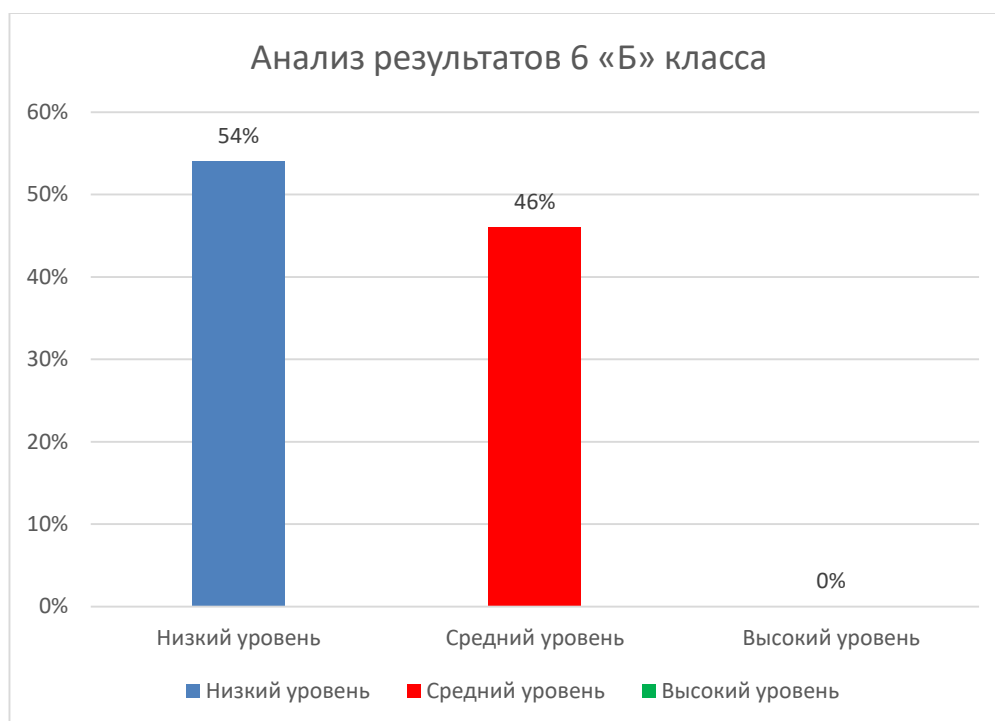


Рисунок 7– Анализ результатов теста в 6 «Б» классе

Подводя итоги эксперимента, следует отметить, что

в 6 «А» классе:

- низкий уровень алгоритмического мышления у 62% учеников;
- средний уровень алгоритмического мышления у 38% учеников;
- высокий уровень алгоритмического мышления у 0% учеников;

В 6 «Б» классе:

- низкий уровень алгоритмического мышления у 54% учеников;
- средний уровень алгоритмического мышления у 46% учеников;
- высокий уровень алгоритмического мышления у 0% учеников.

По результатам третьего эксперимента большинство учеников имеют низкий уровень алгоритмического мышления.

Подводя итог, опираясь на все полученные результаты с помощью методик, мы видим, что уровень развития всех респондентов обеих групп держится на уровне низкий-средний. Следовательно, что нужно поднять уровень

алгоритмического мышления. Проведем формирующий эксперимент в группе 6 «А» класса, так как их уровень немного ниже, чем у 6 «Б» класса.

3.3 Анализ эффективности работы по развитию алгоритмического мышления средствами цифрового учебно-методического комплекса

Контрольный эксперимент проводился по тем же методикам, которые были заявлены на констатирующем этапе эксперимента.

Перейдем непосредственно к нашему исследованию и рассмотрим подробнее методики и диагностические задания контрольного эксперимента.

Методика №1. Тестирование по методике З.А. Дуговой. Методика «Нелепицы».

Цель: выявить динамику, произошедшую в алгоритмических умениях детей школьного возраста.

Методика проведения исследования была аналогична той, что использовалась на этапе констатирующего эксперимента. Для выявления эффективности проделанной работы на формирующем этапе эксперимента диагностика проводилась как с детьми экспериментальной, так и контрольной групп. Результаты выполненной работы в приложении 3. Анализ результатов приведен на гистограмме и представлен на рисунке 8.

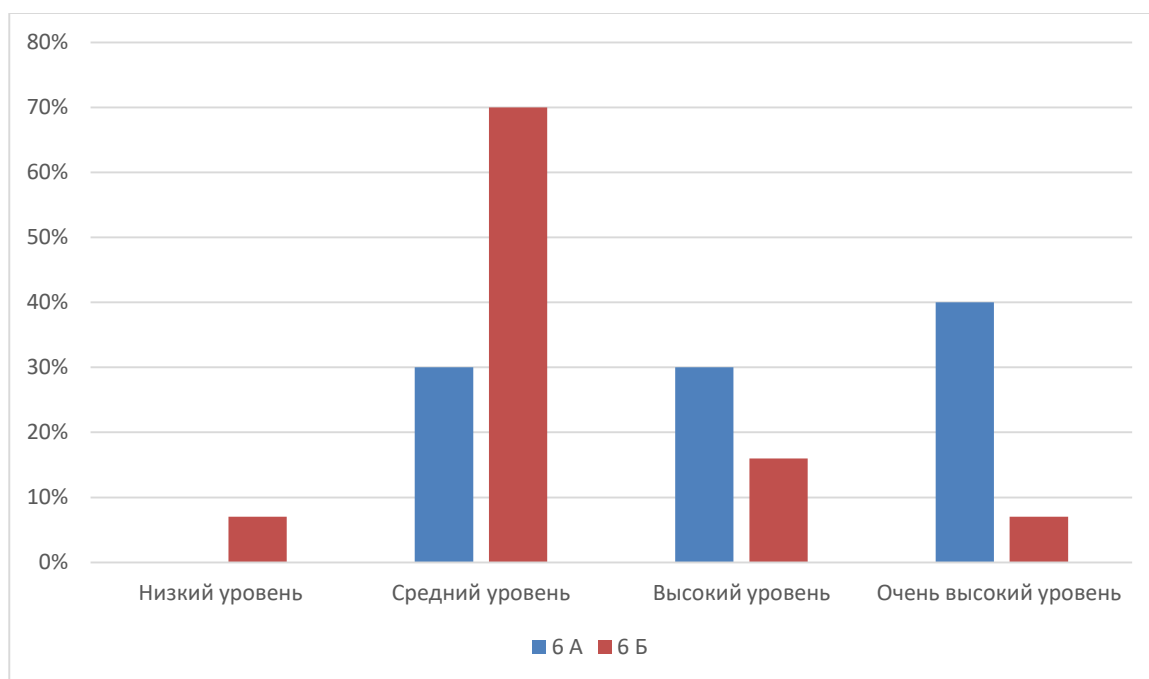


Рисунок 8 – Анализ результатов методике З.А.Дуговой

Уровень развития алгоритмического мышления стал гораздо выше, так как у 6 «А» класса по сравнению 6 «Б» классов пропал низкий уровень, средний и высокий без изменений, поднялся высокий на 15% учеников. У 6 «Б» класса показания очень высокого и высокого снижены в среднем на 7 % учеников, средний уровень повысился на 30%, низкий без изменений.

Методика №2. Тестирование по методике З.А. Дуговой тест Липпмана «Логические закономерности». Результаты выполненной работы в приложении И. Анализ результатов приведен на гистограмме и представлен на рисунке 9.

Цель: Выявить динамику, произошедшую в развитии образно-логического мышления школьников.

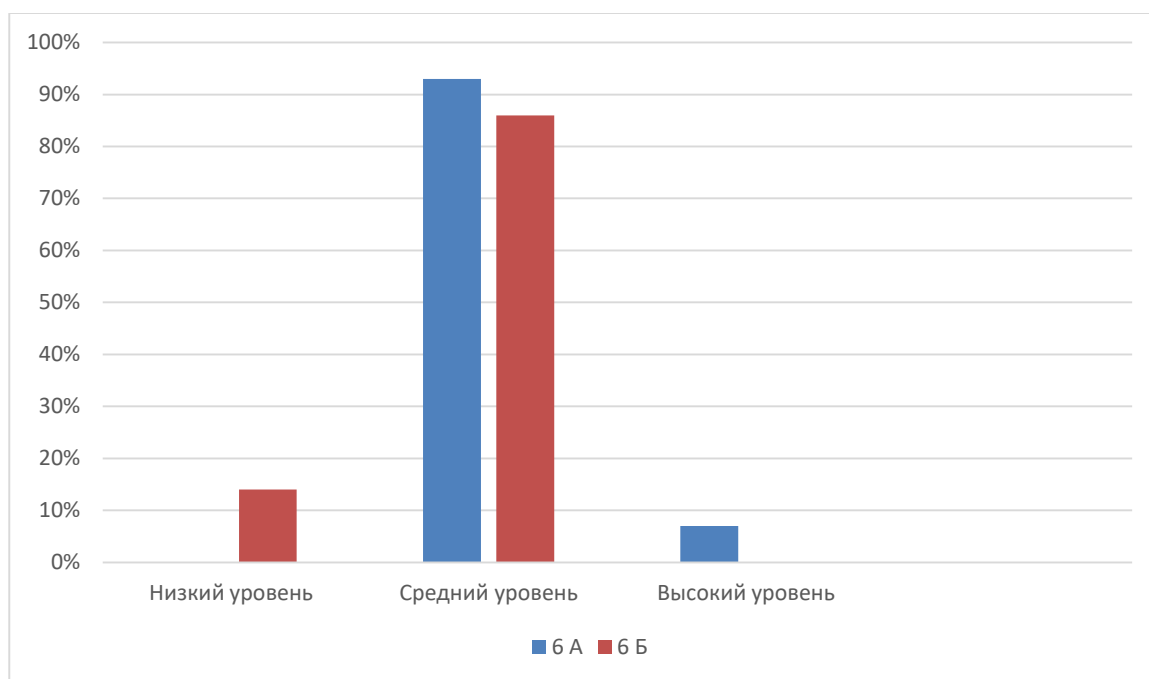


Рисунок 9 – Анализ результатов методике З.А.Дуговой

Уровень развития стал выше, так как 6 «А» класса по сравнению с 6 «Б» классом пропал низкий уровень и появился высокий на 7% учеников. Результаты 6 «Б» класса без изменений.

Методика №3. Тестирование по методике А.З. Зака. Результаты выполненной работы в приложении К. Анализ результатов приведен на гистограмме и представлен на рисунке 10.

Цель: выявить динамику, произошедшую в развитии умений ребенка, связанных с алгоритмическим мышлением.

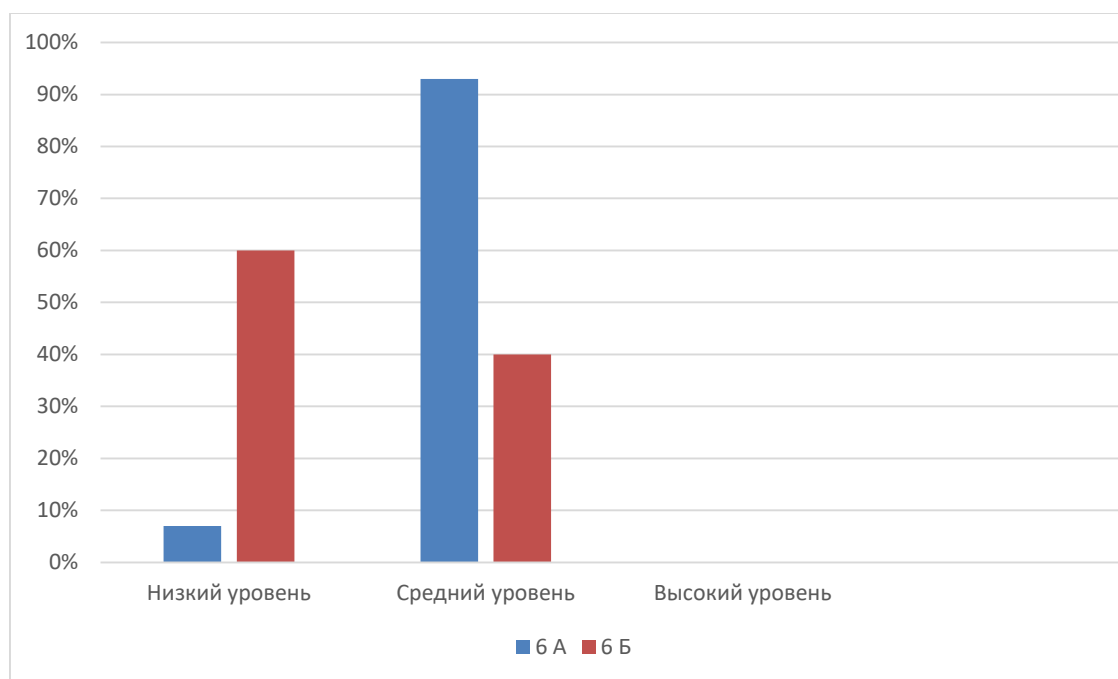


Рисунок 10 – Анализ результатов методике А.З. Зака

Уровень развития гораздо выше у 6 «А» класса по сравнению с 6 «Б» классов. 6 «А» прирост на 60% учеников к среднему уровню и снижение низкого уровня до 7% учеников, 6 «Б» снижение на 7% от учеников.

Подводя итог, опираясь на все полученные результаты с помощью методик, мы видим, что уровень развития алгоритмического мышления группы 6 «А» класса значительно вырос по сравнению с прошлым их выполнением, а также по сравнению с группой 6 «Б» класса, где уровень развития алгоритмического мышления не изменился. Отсюда следует, что формирующий этап прошел успешно, цифровой учебно-методический комплекс можно признать эффективным.

Вывод по главе 3

Наше исследование проходило на базе в Автономная некоммерческая общеобразовательная организация «Тольяттинская классическая гимназия во имя Всех Русских святых». В исследовании приняли участие 2 группы школьников 6 «А» и 6 «Б» класса по 13 человек в каждой. Дети были отобраны

из числа наиболее стабильно посещающих образовательное учреждение. В результате работы были правильно подобраны методики для выявления уровня алгоритмического мышления, так как удалось получить достоверные данные об их уровне развития на констатирующем этапе, так и на контрольном этапе педагогического эксперимента. Также была проведена апробация цифрового учебно-методического комплекса, который применялся на формирующем этапе. По результатам эксперимента на контрольном этапе результаты группы 6 «А» класса значительно выросли до проведения и изучения комплекса. Показатели 6 «Б» класса не изменились. Можно сделать вывод, что цифровой учебно-методический комплекс «Основы программирования в среде Scratch» для занятий внеурочной деятельности с обучающимися 6-х классов можно применять на занятиях внеурочной деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведённого исследования мы описали проблему кадровой политики страны, заключающуюся в нехватки специалистов в IT отрасли. Данную проблему должны уметь нивелировать школьные учителя, развивая в своих воспитанниках способности нужные будущим программистам.

В первой главе «Психолого-педагогические и методические аспекты развития алгоритмического мышления у детей среднего школьного возраста на уроках информатики» бакалаврской работы проведено теоретическое обоснование цели бакалаврской работы: изучена психолого-педагогическая литература по проблеме развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста, проведен анализ и сопоставление понятия вычислительного мышления с родственными понятиями, обзор подходов российских и зарубежных школ к обучению программирования.

Вторая глава «Разработка и апробация цифрового учебно-методического комплекса по информатике для реализации программы внеурочной деятельности в 6 класса» посвящена описанию перехода обучения на цифровой формат, проектированию модели цифрового образовательного ресурса и разработке его компонентов, представлению и апробации цифрового учебно-методического комплекса «Основы программирования в среде Scratch» для занятий внеурочной деятельности с обучающимися 6-х классов.

Для каждого урока подобран теоретический материал, разработаны видеоролики и сформулированы задания для самостоятельного выполнения.

Цифровой учебно-методический комплекс опубликован в открытом доступе и расположен по адресу: <https://sites.google.com/view/algorithmica-scratch>

Разработанный цифровой учебно-методический комплекс был апробирован на занятиях внеурочной деятельности в Автономной

некоммерческой общеобразовательной организации «Тольяттинская классическая гимназия во имя Всех Русских святых».

Третья глава «Экспериментальная проверка эффективности развития алгоритмического мышления детей среднего школьного возраста при использовании визуальной среды программирования Scratch во внеурочной деятельности» посвящена описанию методик измерения развитости алгоритмического мышления, описанию проведения педагогического эксперимента и представления его результатов.

Подводя итог работы можно сделать вывод, что все цели и задачи бакалаврской работы выполнены. А также суть работы апробация цифрового учебно-методического комплекса «Основы программирования в среде Scratch» для занятий внеурочной деятельности с обучающимися 6-х классов показала, что данный комплекс необходимо внедрить в школы с целью изучения и повышения уровня алгоритмического мышления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Единое содержание общего образования [Электронный ресурс]: справка в программе. – Режим доступа: сайт. – URL <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>

2. ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения. Москва: Стандартинформ, 2018г.

3. Лобачев, С. Основы разработки электронных образовательных ресурсов: учебный курс: учебное пособие / С. Лобачев. – 2-е изд., исправ. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с.: ил. – Режим доступа: _____ по _____ подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429160> (дата обращения: 25.01.2024). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

4. Федотова, В. С. Средства создания цифровых образовательных ресурсов: учебное пособие: [16+] / В. С. Федотова; Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2023. – 128 с.: ил. – Режим доступа: _____ по _____ подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700375> (дата обращения: 25.01.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8290-2092-7. – Текст: электронный.

5. Днепровская, Н. В. Открытые образовательные ресурсы: учебное пособие: [16+] / Н. В. Днепровская, Н. В. Комлева. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 140 с.: ил. – Режим доступа: _____ по _____ подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428994> (дата обращения: 25.01.2024). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

6. Визуальная среда программирования Scratch. [Электронный ресурс]: справка в программе. – Режим доступа: сайт. – URL : <https://scratch.mit.edu/>

7. Цифровая образовательная среда в школе: психологические риски и возможности: сборник методических разработок краевого конкурса среди педагогов-психологов Ставропольского края / отв. ред. Боброва И.А., Королькова Ю.В., – Ставрополь: СКИРО ПК и ПРО, 2022 г. – 111 с.

8. Днепровская, Н. В. Открытые образовательные ресурсы [Текст] / Н. В. Днепровская, Н. В. Комлева. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2013. – 179 с. – Сведения доступны также по Интернету: <http://www.knigafund.ru/books/172991/read>

9. Лобачев, С. Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов [Текст] / С. Л. Лобачев. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2013. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173013/read>

10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 25.01.2024).

11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 25.01.2024).

12. Google Classroom. Режим доступа: сайт. – URL: <https://classroom.google.com/>

13. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении. М.: Просвещение, 1966.

14. Педагогическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / под ред. В.И. Блинова. М., 2020.

15. Примерная рабочая программа курса внеурочной деятельности «Основы программирования» (для 5–6 классов общеобразовательных организаций).

16. Босова, Л.Л. Информатика: 5-6 классы: 7-9 классы: программа для основной школы/ Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – Москва: БИНОМ, 2015.

17.Официальный портал разработчика Scratch. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://scratch.mit.edu/> (дата обращения: 01.03.24)

18. Цифровой учебно-методический комплекс Основы программирования в среде Scratch. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://sites.google.com/view/algoritmica-scratch/главная-страница> (дата обращения: 01.03.24).

19.Копаев, А.В. Алгоритм как модель алгоритмического процесса / А.В. Копаев. – Краснодар: НПУ им. М.П. Драгоманова, 2003. – 290 с.

20. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ. Сборник статей XXV Международной научно-практической конференции : Часть 3. Пенза, 2022.Издательство: Наука и Просвещение

21.Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 / Министерства образования и науки Российской Федерации. – Москва 2012, URL: <https://base.garant.ru>

22.Примерная образовательная программа основного общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016.,№2/16-3 / Министерства образования и науки Российской Федерации. – Москва 2012, URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282289/

23.Федерального научно центр Научно-исследовательского института системных исследований Российской академии наук. URL: <https://www.niisi.ru/kumir/dl.htm>.

24.Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.03.2004 №258, URL: <https://base.garant.ru/6149681/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>

25. Цифровая образовательная среда в школе: психологические риски и возможности: сборник методических разработок краевого конкурса среди педагогов-психологов Ставропольского края / отв. ред. Боброва И.А., Королькова Ю.В., – Ставрополь: СКИРО ПК и ПРО, 2022 г. – 111 с.

26. Днепровская, Н. В. Открытые образовательные ресурсы [Текст] / Н. В. Днепровская, Н. В. Комлева. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2013. – 179 с. – Сведения доступны также по Интернету: <http://www.knigafund.ru/books/172991/read>

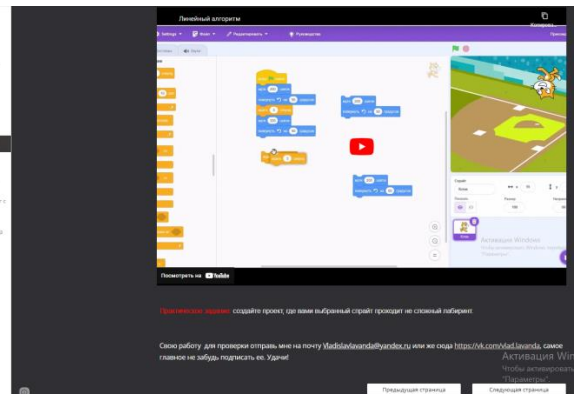
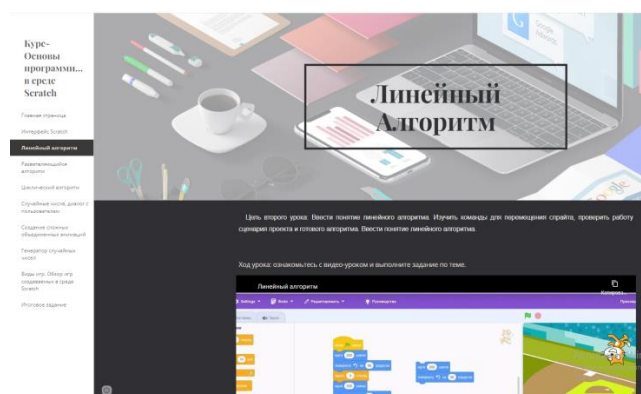
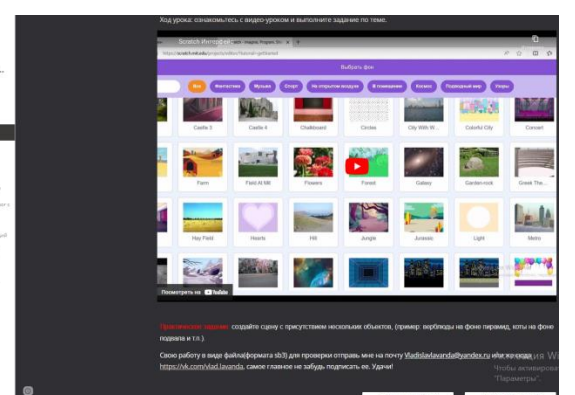
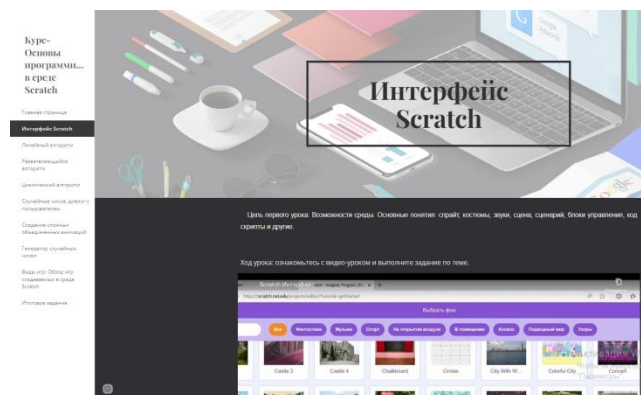
27. Лобачев, С. Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов [Текст] / С. Л. Лобачев. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2013. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173013/read>

28. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 25.01.2024).

29. Лапчик, М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование : Пособие для учителя. – Москва: Просвещение, 1988. – 208 с.

30. Официальный сайт Тольяттинской классической гимназии во имя Всех Русских святых <http://www.pkg.volga.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

[illegible]

[illegible]



Рисунок 11 – Скриншоты страниц сайта

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Методика №1. Тестирование по методике З.А. Дуговой. Методика «Нелепицы».

Задание представлено на рисунке 12.

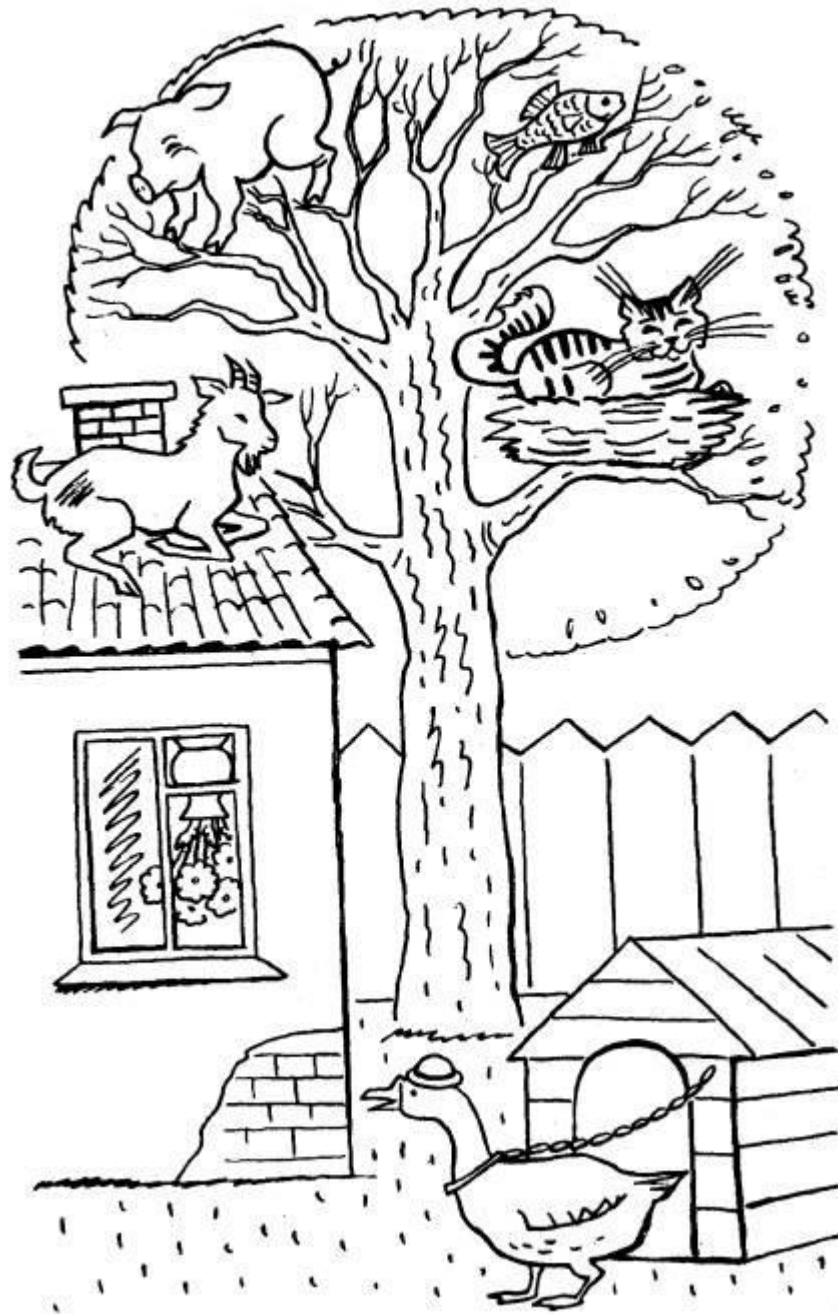


Рисунок 12 – Задание для выполнения

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Методика №2. Тестирование по методике З.А. Дуговой тест Липпмана
«Логические закономерности».

Числовые ряды:

- 2, 3, 4, 5, 6, 7
- 6, 9, 12, 15, 18, 21
- 1, 2, 4, 8, 16, 32
- 4, 5, 8, 9, 12, 13
- 19, 16, 14, 11, 9, 6
- 29, 28, 26, 23, 19, 14
- 16, 8, 4, 2, 1, 0,5
- 1, 4, 9, 16, 25, 36
- 21, 18, 16, 15, 12, 10
- 3, 6, 8, 16, 18, 36

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Методика №3. Тестирование по методике А.З. Зака.

Задание 1. «Нумерация».

1. Постройте числовой луч. Опишите подробно шаги, которые будете для этого выполнять.

2. Прочитайте и сравните алгоритм, который составила ученица с вашим:

- 1) необходимо поставить точку и провести от нее вправо луч;
- 2) у начальной точки луча необходимо поставить число 0;
- 3) выбрать мерку и отложить ее от начальной точки луча вправо;
- 4) поставить у конца отложенной мерки число 1.
- 5) отметить заданные числа.

3. Сравните составленный вами алгоритм с алгоритмом, записанном на доске. За выполненное задание 2 балла.

Задание 2. «Величины».

Каждому ученику предлагался алгоритм «Вычисление площади фигуры с помощью палетки» представлен на рисунке 13. После прочтения алгоритма учащимся необходимо было выполнить следующее задание: «Вычислите приблизительную площадь данных фигур» на картинке представлен на рисунке 14. За выполненное задание 2 балла.



Рисунок 13 - Вычисление площади фигуры с помощью палетки



Рисунок 14 – Фигуры для нахождения площади

Задание 3. «Деление на однозначное число».

Каждому ученику давалась блок-схема представлен на рисунке 15, подставив значения (числа): 40; 130; 640. Результаты вычислений нужно записать в таблицу. За выполненное задание 2 балла.

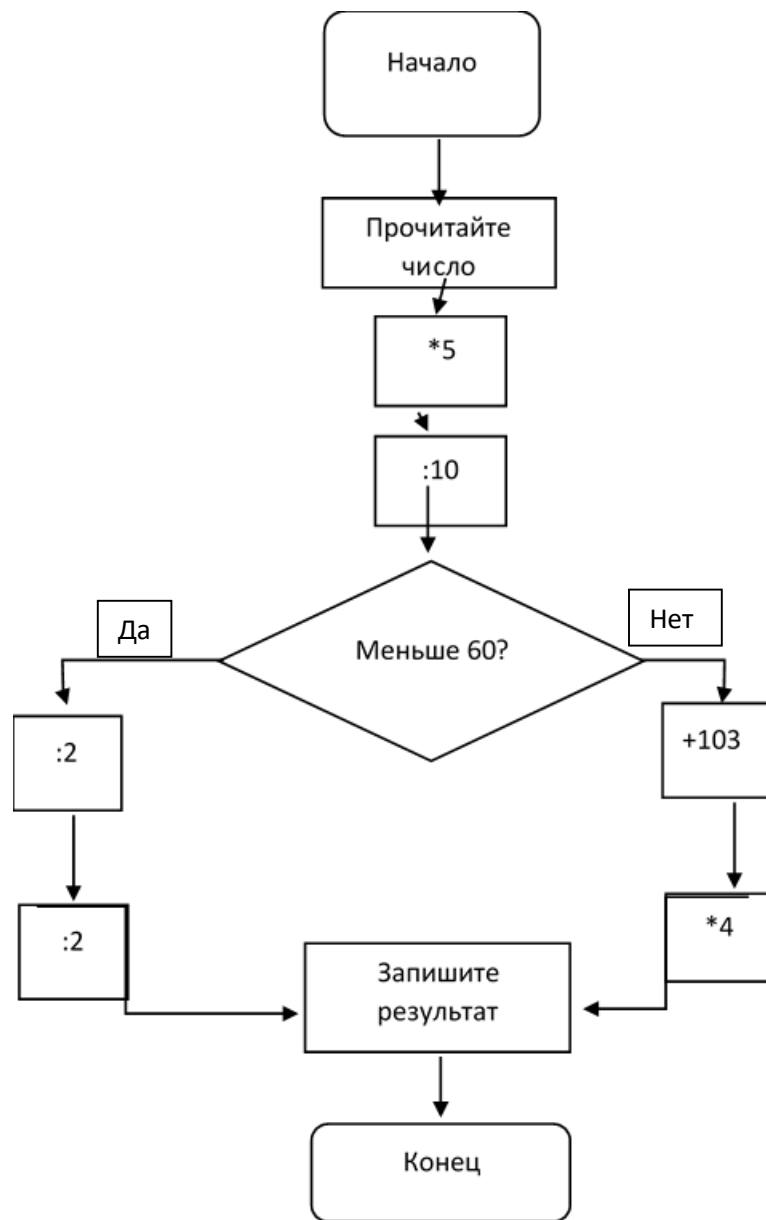


Рисунок 15 - Алгоритм

Задание 4. «Деление на однозначное число».

Пользуясь заданным алгоритмом на доске представлен на рисунке 16, подставьте значение числа «а», используя данную вам таблицу 5. Найдите значение «х» и запишите результаты вычислений. За выполненное задание 2 балла.

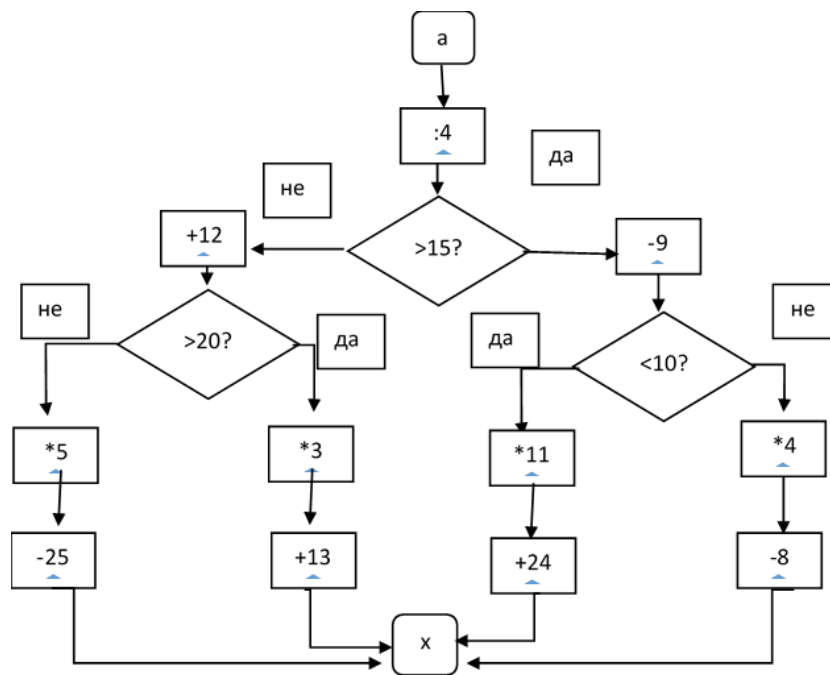


Рисунок 16- Алгоритм

Таблица 5 - Таблица данных

Число а	4	20	32	48	64	80	100
Результат х	?	?	?	?	?	?	?

Задание 5. «Деление на однозначное число».

Бобр отличный пловец и ныряльщик. Узнай, какое максимальное время он может находиться под водой, выбрав наименьшее из полученных значений «х» смотреть рисунок 17, используя данную вам таблицу 6. За выполненное задание 2 балла.

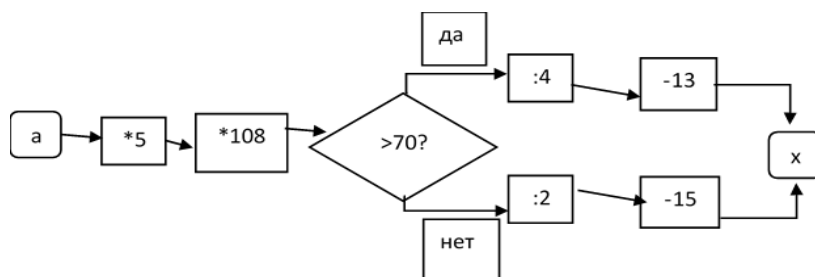


Рисунок 18 – Алгоритм

Таблица 6 – Таблица данных

Число а	32	36	44
Результат х	?	?	?

Задание 6. «Работа с данными». Во время большой перемены проголодавшийся школьник зашёл в столовую с намерением поест пирожков. Прокомментируйте его действия, дана блок-схема алгоритма и представлена на рисунке 18. За выполненное задание 2 балла.

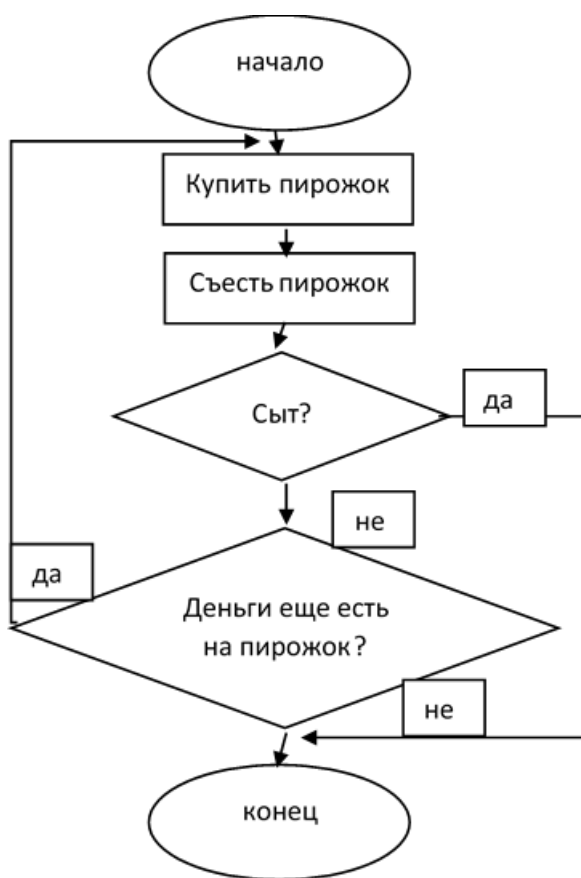


Рисунок 20 – Алгоритм

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Методика №1. Тестирование по методике З.А. Дуговой. Методика «Нелепицы».

Результаты методики представлены в таблицах 7,8.

Таблица 7 - Результаты 6 «А» класса

Ученики	Нелепицы								Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	Время	
1	+	+	+	+	+	+	-	+	9 баллов
2	+	-	+	+	+	-	-	-	4 балла
3	+	+	+	-	+	+	-	-	6 баллов
4	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
5	+	+	+	+	+	+	+	+	10баллов
6	+	+	+	+	+	+	+	-	9 баллов
7	+	+	+	+	+	-	-	-	8 баллов
8	+	+	+	-	-	-	-	-	3 балла
9	+	-	-	+	-	+	-	-	3 балла
10	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов
11	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
12	+	+	+	+	+	+	-	+	9 баллов
13	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов

Таблица 8- Анализ результатов в 6 «Б» классе

Ученики	Нелепицы								Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	Время	
1	+	+	+	-	+	+	-	+	8 баллов
2	+	+	+	+	+	-	-	-	6 баллов
3	+	+	+	-	+	-	-	-	4 балла
4	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
5	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов
6	+	+	-	-	+	+	-	-	6 баллов

Продолжение таблицы 8 - Анализ результатов в 6 «Б» классе

7	+	+	+	+	+	-	-	-	8 баллов
8	+	+	+	+	-	-	-	-	4 балла
9	+	-	-	+	-	+	-	-	3 балла
10	+	+	+	+	+	+	-	-	7 баллов
11	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
12	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов
13	+	+	+	+	+	+	-	+	9 баллов

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Методика №2. Тестирование по методике З.А. Дуговой тест Липпмана
«Логические закономерности».

Результаты методики представлены в таблицах 9,10.

Таблица 9 -Анализ результатов в 6 «А» классе

Ученики	Тест Липпмана«Логические закономерности»										Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	6
2	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7
3	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	4
4	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	8
5	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	7
6	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	7
7	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	7
8	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	6
9	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	5
10	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	8
11	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	4
12	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7
13	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7

Таблица 10 -Анализ результатов в 6 «Б» классе

Ученики	Тест Липпмана «Логические закономерности»										Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	7
2	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	5
3	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	4
4	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	8
5	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	8
6	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	6

Продолжение таблицы 10 -Анализ результатов в 6 «Б» классе

7	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	7
8	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	4
9	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	5
10	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	7
11	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	6
12	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	8
13	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Методика №3. Тестирование по методике А.З. Зака.

Результаты методики представлены в таблицах 11,12.

Таблица 11 - Анализ результатов в 6 «А» классе

Ученики	Тестовая система заданий						Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	+	+	-	-	-	+	6
2	+	+	-	-	-	-	4
3	+	+	-	-	-	+	6
4	+	+	-	-	-	-	4
5	+	+	-	-	-	+	6
6	+	+	-	-	-	-	4
7	+	+	-	-	-	+	6
8	+	+	-	-	-	-	4
9	+	+	-	-	-	-	4
10	+	+	-	-	-	-	4
11	+	+	-	-	-	+	6
12	+	+	-	-	-	-	4
13	+	+	-	-	-	-	4

Таблица 12 -Анализ результатов в 6 «Б» классе

Ученики	Тестовая система заданий						Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	+	+	-	-	-	-	4
2	+	+	-	-	-	+	6
3	+	+	-	-	-	+	6
4	+	+	-	-	-	-	4
5	+	+	-	-	-	+	6
6	+	+	-	-	-	-	4
7	+	+	-	-	-	+	6

Продолжение таблицы 12 -Анализ результатов в 6 «Б» классе

8	+	+	-	-	-	-	4
9	+	+	-	-	-	-	4
10	+	+	-	-	-	+	6
11	+	+	-	-	-	-	4
12	+	+	-	-	-	-	4
13	+	+	-	-	-	+	6

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Методика №1. Тестирование по методике З.А. Дуговой. Методика «Нелепицы».

Результаты методики представлены в таблицах 13,14.

Таблица 13 - Результаты 6 «А» класса

Ученики	Нелепицы								Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	Время	
1	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов
2	+	+	+	+	+	+	-	-	8 баллов
3	+	+	+	-	+	+	-	-	6 баллов
4	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
5	+	+	+	+	+	+	+	+	10баллов
6	+	+	+	+	+	+	+	-	9 баллов
7	+	+	+	+	+	-	-	-	8 баллов
8	+	+	+	+	-	+	-	-	5 баллов
9	+	+	+	+	-	+	-	-	5 баллов
10	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов
11	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
12	+	+	+	+	+	+	-	+	9 баллов
13	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов

Таблица 14 - Анализ результатов в 6 «Б» классе

Ученики	Нелепицы								Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	Время	
1	+	+	+	-	+	+	-	+	8 баллов
2	+	+	+	+	+	-	-	-	6 баллов
3	+	+	+	-	+	-	-	-	4 балла
4	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
5	+	+	+	+	+	+	+	+	10 баллов
6	+	+	-	-	+	+	-	-	6 баллов

Продолжение таблицы 14 - Анализ результатов в 6 «Б» классе

7	+	+	+	+	+	-	-	-	8 баллов
8	+	+	+	+	-	-	-	-	4 балла
9	+	-	-	+	-	+	-	-	3 балла
10	+	+	+	+	+	+	-	-	7 баллов
11	+	+	+	+	+	-	-	-	5 баллов
12	+	+	+	+	-	-	-	-	4 балла
13	+	+	+	+	+	+	-	-	9баллов

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Методика №2. Тестирование по методике З.А. Дуговой тест Липпмана
«Логические закономерности».

Результаты методики представлены в таблицах 15,16.

Таблица 15 - Анализ результатов в 6 «А» классе

Ученики	Тест Липпмана «Логические закономерности»										Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	8
2	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7
3	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	7
4	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	8
5	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	7
6	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	7
7	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	7
8	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	6
9	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	7
10	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	9
11	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	8
12	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7
13	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7

Таблица 16 - Анализ результатов в 6 «Б» классе

Ученики	Тест Липпмана «Логические закономерности»										Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	7
2	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	5
3	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	5
4	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	8
5	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	8
6	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	6

Продолжение таблицы 16 - Анализ результатов в 6 «Б» классе

7	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	7
8	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	4
9	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	5
10	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	7
11	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	6
12	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	8
13	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	7

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Методика №3. Тестирование по методике А.З. Зака.

Результаты методики представлены в таблицах 17,18.

Таблица 17 -Анализ результатов в 6 «А» классе

Ученики	Тестовая система заданий						Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	+	+	+	-	-	+	8
2	+	+	+	-	-	-	6
3	+	+	-	-	-	+	6
4	+	+	+	-	-	-	6
5	+	+	-	-	-	+	6
6	+	+	-	-	-	-	4
7	+	+	-	-	-	+	6
8	+	+	-	-	-	-	6
9	+	+	+	-	-	+	8
10	+	+	-	-	-	+	6
11	+	+	-	-	-	+	6
12	+	+	+	-	-	+	8
13	+	+	-	-	-	+	6

Таблица 18 -Анализ результатов в 6 «Б» классе

Ученики	Тестовая система заданий						Итого баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	+	+	-	-	-	-	4
2	+	+	-	-	-	+	6
3	+	+	-	-	-	+	6
4	+	+	-	-	-	-	4
5	+	+	-	-	-	+	6
6	+	+	-	-	-	-	4
7	+	+	-	-	-	-	4

Продолжение таблицы 18 - Анализ результатов в 6 «Б» классе

8	+	+	-	-	-	-	4
9	+	+	-	-	-	-	4
10	+	+	-	-	-	+	6
11	+	+	-	-	-	-	4
12	+	+	-	-	-	-	4
13	+	+	-	-	-	+	6