МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ
И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: **Развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся восьмых классов на уроках информатики**

ВКР УдГУ

Выполнил: Липина Наталья Эдуардовна

студент группы ОБ-44.03.05.01-55 _____

Руководитель проекта: Мухачева Елена Васильевна

кандидат педагогических наук, доцент _____

Заведующий кафедрой ТМТПО Причинин Алексей Евгеньевич

кандидат педагогических наук, доцент _____

Ижевск 2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ
И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВКР УдГУ

ЗАДАНИЕ

Студенту **Липиной Наталье Эдуардовне**
на выполнение выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)
по направлению **44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»** профиль **«Информатика и технология»**

Тема выпускной квалификационной работы рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

_____

«14» мая 2026 г.

Протокол № 9

Зав. Кафедрой ТМТПО Причинин А.Е. _____

Ижевск 2026

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа направленна на развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 классов на уроках информатики.

Во введении обоснована актуальность исследования, определены проблема, объект, предмет, цель, гипотеза и задачи работы.

В первой главе рассмотрены теоретические аспекты развития умения решать алгоритмические задачи различными способами. Проведен анализ научной и методической литературы по проблеме исследования, раскрыты основные понятия, изучены возрастные и индивидуально-психологические особенности обучающихся, а также рассмотрены методы и средства для развития умения решать алгоритмические задачи различными способами.

Во второй главе разработана педагогическая технология развития умения решать алгоритмические задачи различными способами. Определены содержание, формы, методы и средства обучения, разработаны дидактические материалы и организационно-методические условия реализации педагогической технологии.

В третьей главе представлено описание опытно-экспериментальной работы, направленной на проверку эффективности разработанной технологии. Проведен анализ полученных результатов, подтверждена эффективность предложенных педагогических условий.

В заключении сформулированы основные выводы по результатам проведенного исследования, подтверждающие достижение поставленной цели и решение задач работы.

Пояснительная записка содержит 100 страниц, включает введение, три главы, заключение, список использованных источников и приложения. Библиографический список включает 42 источника.

ВКР УлГУ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- Алгоритмические задачи
- Развитие
- Способы решения
- Компоненты умения
- Педагогическая технология
- Средство обучения
- Педагогический эксперимент
- Образовательный сайт
- Сторитейлинг

ВКР УДГУ

1. Тема выпускной квалификационной работы:

Развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 классов на уроках информатики

2. Состав работы:

2.1. Пояснительная записка (100 стр).

2.2. Материальное средство обучения.

2.3. Электронное средство обучения

2.4. Презентация

3. Содержание работы:

3.1. Провести информационно-аналитическое исследование по развитию умения решать алгоритмические задачи различными способами

3.2. Разработать педагогическую технологию, способствующей развитию умения решать алгоритмические задачи различными способами

3.3. Разработать материальное и электронное средство обучения, способствующее развитию умения решать алгоритмические задачи различными способами.

3.4. Провести опытно-экспериментальную работу.

4. Сроки выполнения и защиты:

4.1. Предварительная защита: 9 июня 2026 г.

4.2. Защита на ГЭК: 29 июня 2026 г.

5. Руководитель работы:

Мухачева Елена Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент

_____

ВКР УлГУ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 7
1. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 11
1.1 Анализ подходов к определению понятия «умение решать алгоритмические задачи различными способами» 11
1.2. Подходы, методы, формы и средства к формированию умению решать алгоритмические задачи различными способами 16
1.3. Возрастные особенности подростков 21
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ 26
2.1. Модернизация учебной программы 26
2.2. Разработка педагогической технологии развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами 30
2.3. Разработка материального и электронного средств обучения 41
3. ОПЫТНО – ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА. 50
3.1 Подготовительный этап экспериментальной работы. 50
3.2 Особенности организации и проведения опытно-экспериментальной работы 54
3.3 Анализ полученных результатов 57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 66
ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ 68
ПРИЛОЖЕНИЕ А Фрагметнт рабочей программы 74
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Сравнительный анализ рабочих программ 81
ПРИЛОЖЕНИЕ В Поурочная таблица МБОУ СОШ №91 83
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Сводная таблица 84
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Код сайта 88
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Тест 92
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Проведение уроков 97

ВКР УлГУ

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Современный этап развития информационного общества характеризуется активным внедрением технологий во все сферы человеческой деятельности начиная от торговли и производства заканчивая здравоохранением и государственным управлением [1]. В таких условиях система образования должна формировать у подрастающего поколения не просто набор знаний, получаемых в учебном процессе, а комплексные компетенции: умение анализировать информацию, выстраивать логические цепочки рассуждений, планировать этапы достижения цели и критически оценивать результаты своей деятельности. Эти навыки становятся обязательным качеством личности в XXI веке, определяя ее конкурентоспособность на рынке труда и способность адаптироваться к быстрым изменениям.

Школа как базовая ступень образования несет особую ответственность за закладку таких умений. Уроки информатики, в частости модуль «Алгоритмы и алгоритмизация» в 8 классе, представляют идеальную площадку для их развития. Алгоритм в широком смысле - последовательность действий, которая должна привести к решению определенной задачи [11]. От оптимизации повседневных процессов (планирования маршрута) до решения сложных задач (управления ресурсами).

Однако педагогическая практика выявляет серьезные системные проблемы в организации этого процесса. Существующий подход к обучению решению алгоритмических задач в 8 классе сводится преимущественно к двум аспектам: поиску «единственного верного ответа» и отработке шаблонных конструкций на конкретном языке программирования. Ученики час за часом повторяют типовые циклы, условия и последовательности действий, решая десятки похожих задач.

Такой репродуктивный стиль обучения кардинально ограничивает развивающий потенциал предмета. Во-первых, он формирует механическое мышление: школьники воспринимают алгоритм как набор готовых команд, а не как гибкий инструмент мышления. Во-вторых, подход противоречит требованиям

ВКР УдГУ

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) к метапредметным результативным обучения. ФГОС акцентирует развитие регулярных умений (планирование, контроль, коррекция), познавательных (анализ, синтез, сравнение) и личностных компетенций (самооценка, рефлексия), чего шаблонная практика обеспечивать не способна [27].

Алгоритмизация предполагает за собой гибкость и вариативность: одна и та же задача допускает множество способов решений с разной эффективностью. Например, задачу из ВПР за 8 класс по информатике на тему «простой линейный алгоритм для формального исполнителя», можно решить графическим способом, текстовым или же с помощью алгоритмического языка. Другой пример из блока заданий «анализ результатов работы простейших алгоритмов», имеет возможность решать задачи и текстовым способом и с помощью алгоритмического языка [31].

Однако, как показывает практика, учащиеся 8 класса редко сталкиваются с таким многообразием способов решений. Учебный процесс строится по принципу «одна задача – один алгоритм», где учитель демонстрирует «правильное» решение, класс его воспроизводит. Альтернативные подходы остаются за рамками программы, эффективность решений не сравнивается, оценка не проводится. В результате алгоритмы превращаются в абстрактную теорию, а не практический инструмент мышления.

Отсутствие сравнительного анализа приводит к формированию узкого мышления. Ученики успешно решают типовые задачи, но теряются перед нестандартными вариантами условий. Учебники и методические пособия предлагают преимущественно задачи с единственным «правильным» решением, методические рекомендации ограничиваются принципом «постепенного усложнения».

Система контроля знаний также ориентирована на репродуктивные умения: контрольные работы оценивают скорость написания кода, а не его оптимальность; олимпиадные задания начального уровня требуют шаблонных решений. Учителя, перегруженные программой, вынуждены следовать типовым

ВКР УдГУ

методикам, боясь отойти от плана. Таким образом, мы можем выявить **противоречия**:

- Между требованиями Федерального государственного образовательного стандарта к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы, предполагающий развитие у учащихся самостоятельно планирования и достижения цели – ФГОС требует метапредметные УУД, но практика формирует только репродуктивные навыки.
- Между сущностью алгоритмизации, предполагающей вариативность множества подходов к решению задачи и сложившегося практикой обучения, при котором учителя не знакомят учащихся с различными способами, не учатся сравнивать их эффективность.
- Между необходимостью преодоления абстрактного характера алгоритмических задач, потребностью наглядной демонстрации множества способов написания алгоритмов и недостаточной разработанностью дидактических средств и методов, позволяющих сделать процесс сравнения способов выполнения более эффективным.

Проблема исследования: как организовать обучение на уроках информатики в системе школьного образования у 8 класса таким образом, чтобы развивалось умение решать алгоритмические задачи различными способами.

Цель: разработать педагогическую технологию, позволяющую развить у учащихся умение решать алгоритмические задачи различными способами.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс на уроках информатики 8 класса в системе школьного образования.

Предмет исследования: развитие предметного умения решать алгоритмические задачи различными способами у восьмых классов на уроке информатики.

Гипотеза: процесс развития умения решать алгоритмические задачи различными способами, у учащихся 8 класса будет эффективным, если:

ВКР УлГУ

- уточнено содержание умения «решать алгоритмические задачи различными способами», как комплексной компетенции, включающей когнитивный, аналитический, структурный, визуально-представляющий, рефлексивный компоненты
- разработана, реализована и внедрена педагогическая технология, основанная на методе сторителлинга.
- в процессе обучения будут использоваться магнитно-маркерная панель, презентация с сюжетной линией и сопутствующей к ней образовательный сайт с тестами.
- использованы методы, активизирующие познавательную деятельность, включая элементы игры, сторителлинга и визуализации.

Задачи исследования:

- Провести теоретико-методологический анализ научно-педагогической литературы по проблеме развития умения решать алгоритмические задачи различными способами, выявить существующие подходы, принципы, условия и факторы, влияющие на эффективность развития данного умения.
- Разработать педагогическую технологию, обеспечивающую поэтапное развитие у учащихся 8 класса умений решать алгоритмические задачи различными способами, с учетом возрастных и психологических особенностей подростков, требований ФГОС
- Создать средство обучения, способствующее реализации предложенной технологии, включающее комплекс заданий, визуальных и текстовых материалов, направленных на развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами
- Провести опытно-экспериментальную работу, направленную на проверку эффективности разработанной педагогической технологии и средства обучения, включающую начальный, основной и заключительный этапы, а также осуществить анализ полученных результатов с использованием тестирований.

ВКР УлГУ

1. ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

1.1 Анализ подходов к определению понятия «умение решать алгоритмические задачи различными способами»

В условиях цифровизации образования особую роль приобретает развитие умений, связанных с решением алгоритмических задач. В Федеральной рабочей программе по информатике одним из предметных результатов обучения обозначено умение «описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы» [28] Данное умение не только обеспечивает освоение основ алгоритмизации и программирования, но и способствует развитию логики, анализа и структурирования информации.

В рамках дипломной работы мы расширим его до умения решать алгоритмические задачи различными способами. Это предполагает за собой способность учащихся выбирать и использовать словесную, графическую и программную (алгоритмический язык) форму представления алгоритма в зависимости от условия задачи и способа ее решения [5]. При этом для удобства изложения и в соответствии с содержанием школьного курса информатики программную форму представления алгоритма далее будем обозначать как алгоритмический язык, понимая под ним формализованный способ записи алгоритма, близкий к программному коду.

Такой подход позволяет перевести деятельность учащихся от простого воспроизведения алгоритма к осознанному анализу и выбору способа решения задачи [40].

Рассмотрим умение решать алгоритмические задачи различными способами подробнее:

Согласно И.Г. Семакину, данное умение включает в себя «составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов; выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе с помощью блок-схемы, или с помощью формальных языков)» [32].

ВКР УдГУ

Ю.А. Первин и А.Г. Лнонов делают акцент на визуальной форме описания, отмечая, что «блок-схема как способ представления алгоритма позволяет развивать логическое и образное мышление, облегчает осознание структуры процесса» [21].

Макарова Н.В. раскрывает умение как способность представлять алгоритм в разных формах:

- словесным способом (текстовое описание на естественном языке),
- графическим способом (блок-схема),
- формализованным способом (псевдокод, блок-схема с условными обозначениями) [17].

За основу мы возьмем определение Н.В. Макаровой, поскольку именно в ее учебнике раскрываются основные способы записи алгоритма: словесный, графический и алгоритмический язык.

Однако для полного представления умения решать алгоритмические задачи различными способами мы дополним определение Макаровой другими авторами, представленными выше.

В соответствии с этим определениями, мы выявили следующие компоненты:

- Когнитивный компонент связан с усвоением теоретических знаний и пониманием основных понятий темы. Он отражает способность учащихся понимать сущность алгоритмов, знать способы их записи и понимать назначение блок-схем.
- Аналитический компонент предполагает умение анализировать условие задачи, выделять основные данные, определять последовательность действий и сравнивать различные способы решения. Данный компонент связан с развитием логического и алгоритмического мышления.
- Структурный компонент отражает способность учащихся выстраивать последовательность действий, правильно организовывать алгоритм и

ВКР УдГУ

определять взаимосвязь между его элементами. Он проявляется при составлении линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.

- Визуально-представляющий компонент связан с умением представлять решение задачи в наглядной форме. Данный компонент проявляется при построении блок-схем, схем и других визуальных моделей алгоритмов, позволяющих отразить структуру и последовательность выполнения действий.
- Рефлексивный компонент предполагает способность учащихся анализировать собственную деятельность, находить ошибки в алгоритмах, оценивать правильность решения и определять эффективность выбранного способа выполнения задачи.

Понятие «развитие» в педагогике также имеет многогранное содержание. Согласно Ермаковой Т.И., развитие – это не только количественное накопление знаний и умений, но и качественное изменение структуры деятельности и ее сознательного регулирования [16]. Таким образом, под развитием понимается переход обучающегося от элементарных, фрагментарных действий к осознанному, структурированному и вариативному выполнению учебного действия.

С этой точки зрения развитие умения решать алгоритмические задачи представляет собой процесс количественных и качественных изменений.

Количественные изменения выражаются в расширении способов представления алгоритма и увеличении числа освоенных форм его описания (словесной, графической и алгоритмической).

Качественные изменения связаны с развитием способности осознанно выбирать наиболее целесообразную форму представления алгоритма в зависимости от условия задачи, повышением точности, логичности и структурированности описания, а также развитием умения переходить от одной формы представления к другой без потери содержания и смысла алгоритма.

Итак, в рамках данной дипломной работы под умением решать алгоритмические задачи различными способами, будет пониматься комплексное учебное действие, включающее анализ, структурирование, представление, решение и рефлексию. Развитие этого умения будет оцениваться как в количественном

ВКР УлГУ

аспекте (по числу форм и случаев использования), так и в качественном (по глубине осмысления, точности и логичности решения алгоритмов). Такой подход позволяет обеспечить целенаправленное развитие алгоритмической культуры у учащихся и способствует повышению эффективности преподавания информатики в основной школе.

Оценка сформированности умений решать алгоритмические задачи различными способами осуществляется с помощью тестирования. Для этого был разработан тест, направленный на проверку основных умений учащихся: понимания понятий алгоритмизации, анализа алгоритмов, работы с блок-схемами и выбора способа решения задачи. В основу его легли предметные умения, указанные в федеральной рабочей программе [35], задания из всероссийской проверочной работы по информатике за восьмой класс, учебные задания указанные в учебном пособии Босовой и таксономия Блума, в которую входят:

Знание (запоминание) - означает запоминание и воспроизведение учебного материала – от конкретных фактов до целостных теорий, не обязательно понимая их.

Понимание – означает способность понимать и интерпретировать освоенную информацию, умение преобразовывать материал из одной формы в другую, кратко излагать в письменной или устной форме содержание материала. Высказывать предположение о дальнейшем ходе явлений, событий.

Применение – умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях, применение правил, методов, понятий, законов, принципов, теорий.

Анализ – умение разбивать материал на составляющие, для наглядности структуры. Сюда относят вычленение частей целого, выявление взаимосвязей между ними, осознание принципов организации целого. Учебные результаты характеризуются более высоким интеллектуальным уровнем, чем понимание и применение, поскольку требуют осознания как содержания учебного материала, так и его внутреннего строения.

ВКР УлГУ

Синтез – способность соединять части для получения целого, обладающего новизной. Таким новым продуктом может быть сообщение, план действий или совокупность обобщенных связей (схемы для упорядочения имеющихся сведений). Учебные результаты предполагают деятельность творческого характера с акцентом на создание новых схем и структур.

Оценка – способность судить о ценности материала для данной конкретной цели [13].

Также при составлении теста учитывались основные компоненты формируемого умения: когнитивный, аналитический, структурный, репрезентативный, рефлексивный.

Тест включает задания разных типов: вопросы с выбором ответа, задания на установление последовательности действий, анализ готовых алгоритмов и работу с блок-схемами. Это позволяет более полно оценить уровень сформированности умений учащихся. Всего тест состоит из 12 заданий, охватывающих основные темы раздела «Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции».

Результаты тестирования основаны на оценочном блоке ВПР и позволяют определить уровень сформированности умения:

- *Высокий уровень (17 – 24 баллов):*

Осознанно анализирует условие задачи, корректно выделяет входные данные, результат и ограничения

Уверенно выбирает адекватный способ представления алгоритма в зависимости от условия задачи

Грамотно описывает алгоритмы на алгоритмическом языке и в виде блок-схем корректно преобразует алгоритмы из одного способа представления в другой.

- *Средний уровень (9 – 16 баллов):*

В целом понимает условие задачи, но допускает неточности при выделении ограничений

Распознает основные способы представления алгоритмов

ВКР УлГУ

Способен составлять алгоритмы для формальных исполнителей, однако допускает отдельные логические или синтаксические ошибки

Строит блок-схемы, соответствующие задаче, но не всегда оптимальные

Может сравнивать способы представления алгоритма, но обоснование выбора носит поверхностный характер

- *Низкий уровень (0-8 баллов)*

С трудом понимает условие задачи, не выделяет исходные данные, конечную цель и ограничения либо делает это с ошибками

Не различает способы представления алгоритмов (словесный, графический, алгоритмический язык)

Допускает ошибки при определении алгоритм, блок-схема.

Блок-схемы либо отсутствуют, либо не соответствуют условию задачи (нарушена логика, неверно выбраны блоки)

Не может обосновать выбор способа решения задачи.

Таким образом, взяв за основу определение Н. В. Макаровой и дополнив его положениями И. Г. Семакина, В. Б. Первина и Н. А. Каменевой, мы определили содержание умения решать алгоритмические задачи различными способами и разработали уровни его сформированности. При их выделении учитывались количественные и качественные изменения в развитии умения, а также уровни познавательной деятельности согласно таксономии Б. Блума. Это позволило создать основу для проведения педагогического эксперимента.

1.2. Подходы, методы, формы и средства к формированию умению решать алгоритмические задачи различными способами

Развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами представляет собой сложный педагогический процесс, требующий грамотного выбора подходов, методов, форм и средств обучения. Эффективность формирования данных умений зависит не только от содержания учебного материала, но и от организации учебной деятельности учащихся, степени их вовлеченности в процесс решения задач и возможности применения полученных знаний на прак-

ВКР УдГУ

тике. В связи с этим при проектировании технологии обучения особое значение приобретает выбор педагогических подходов, обеспечивающих активную деятельность учащихся и развития практических способов действий.

В современной педагогике выделяется несколько подходов, применяемых в обучении информатике. Одним из ведущих является *системно-деятельностный подход,* который закреплен в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования как основа организации образовательного процесса. Данный подход предполагает организацию обучения через деятельность учащихся, направленную на активную познавательную деятельность учащихся, решение учебных задач и освоение способов действий [41]. Согласно требованиям ФГОС ООО, образовательный процесс должен быть ориентирован не только на усвоение предметных знаний, но и на развитие универсальных учебных действий, развитие самостоятельности и способности применять знания в различных ситуациях [27].

Системно-деятельностный подход особенно актуален при изучении алгоритмизации, поскольку развитие умений решать алгоритмические задачи невозможно без практической деятельности учащихся. В процессе работы обучающиеся анализируют условия задачи, составляют последовательность действий, выбирают способ представления алгоритма и проверяют правильность решения. Таким образом, учащиеся выступают не пассивными слушателями, а активными участниками учебного процесса.

Вместе с системно-деятельностным подходом в обучении информатике широко используется *компетентностный подход*. Его основная идея заключается в формировании способности применять знания и умения в практической деятельности. Компетентностный подход ориентирует образовательный процесс на достижение конкретного результата – способности учащегося самостоятельно решать задачи, анализировать информацию и применять полученные знания в новых условиях [41]. В рамках изучения алгоритмизации данный подход особенно важен, поскольку учащиеся должны не только знать основные понятия,

ВКР УлГУ

но и уметь использовать различные способы решения алгоритмических задач в зависимости от поставленной цели.

Также в педагогической литературе рассматривается *личностно-ориентированный подход*, предполагающий учет индивидуальных особенностей учащихся, их интересов, уровня подготовки и темпа усвоения материала. Личностный подход означает ориентацию при конструировании и осуществлении педагогического процесса на личность как цель, субъект, результат и главный критерий его эффективности. Он настоятельно требует признания уникальности личности, ее интеллектуальной и нравственной свободы, права на уважение. В рамках данного подхода предполагается опора в воспитании на естественный процесс саморазвития задатков и творческого потенциала личности, создание для этого соответствующих условий [14]. Использование личностно-ориентированного подхода позволяет учитывать различный уровень подготовки обучающихся при выполнении практических заданий и выборе способов решения задач.

При обучении применяется проблемный подход, основанный на создании проблемных ситуаций и организации самостоятельного поиска решений [26]. Использование проблемных заданий способствует развитию познавательной активности учащихся, формированию умений анализировать условия задачи и выбирать наиболее эффективный способ ее решения.

Мы проанализировали различные педагогические подходы в рамках данной технологии, и выбрали системно-деятельностный и компетентностный подходы. Выбор системно-деятельностного подхода обусловлен тем, что развитие умений решать алгоритмические задачи возможно только в процессе активной практической деятельности учащихся. Данный подход позволяет организовать обучение через выполнение заданий, анализ алгоритмов, преобразование способов представления информации и самостоятельное решение задач. Компетентностный подход был выбран, потому что он ориентирован на развитие способности применять полученные знания в практической деятельности и способствует развитию у умений самостоятельно выбирать способ решения задачи.

ВКР УлГУ

Для реализации технологии используются различные формы организации учебной деятельности:

Групповая форма – предполагает совместную деятельность учащихся при решении алгоритмических задач; работа в группе способствует развитию коммуникативных умений, формированию навыков сотрудничества и позволяет учащимся обсуждать различные способы решения задач. Кроме того, групповая работа помогает учащимся сравнивать варианты решений и совместно анализировать возможные ошибки [9].

Парная форма – используется при выполнении заданий на составление и преобразование алгоритмов. Работа в парах обеспечивает взаимопомощь учащихся, позволяет организовать взаимопроверку и способствует более глубокому пониманию изучаемого материала [2].

Индивидуальная форма – необходима для самостоятельного выполнения заданий и контроля уровня сформированности умений каждого учащегося. Данная форма работы используется при выполнении практических заданий, тестирования и итоговых упражнений. Она позволяет определить степень усвоения учебного материала и выявить трудности, возникающие у обучающихся при решении алгоритмических задач [37].

В процессе развития умений решать алгоритмические задачи различными способами используются различные методы обучения.

Одним из наиболее эффективных является метод проблемного обучения. Его сущность заключается в создании проблемной ситуации, требующей от учащихся самостоятельного поиска решения. Использование данного метода способствует развитию познавательной активности, формированию логического мышления и умений анализировать способы решения задач.

Также в рамках технологии применяется метод ролевой игры. Элементы ролевого взаимодействия используются в электронном средстве обучения, где учащимся предлагается ситуация восстановления компьютерной системы.

ВКР УлГУ

Игровой элемент способствует повышению мотивации обучающихся, поддерживает интерес к изучению темы и делает процесс обучения более эмоционально вовлеченным [3].

Особое значение имеют практические методы обучения, поскольку развитие умений решать алгоритмические задачи невозможно без систематической практики. В ходе практических работ учащиеся составляют алгоритмы, строят блок-схемы, анализируют готовые решения, преобразуют алгоритмы из одной формы представления в другую и выполняют задания с использованием исполнителей. Практическая деятельность позволяет закрепить теоретические знания и сформировать устойчивые умения применения различных способов решения задач.

Ключевым методом, обеспечивающим целостность и сюжетную организацию обучения, выступает *метод сторителлинга*.

Он реализуется через включение учебного материала в сюжетную линию, в рамках которой учащиеся погружаются в учебную ситуацию, связанную с решением алгоритмических задач. Использование сторителлинга позволяет объединить отдельные задания в логически завершенный сценарий, повысить мотивацию обучающихся, усилить эмоциональную вовлеченность и обеспечить более осмысленное усвоение способов решения алгоритмических задач.

В качестве средств обучения в технологии используются *цифровые образовательные платформы*, интерактивные инструменты и средства визуализации информации. Цифровые образовательные платформы, например learningapps [42] применяются для организации изучения материала и проверки знаний. Интерактивные инструменты позволяют визуализировать алгоритмы, организовывать выполнение практических заданий и обеспечивать обратную связь между учителем и учащимися.

Также в рамках технологии используются разработанные материальные и электронные средства обучения: магнитно-маркерная панель, презентация с игровым элементом и система тестовых заданий. Их применение позволяет сде-

ВКР УлГУ

лать процесс обучения более наглядным, интерактивным и ориентированным на активную деятельность учащихся.

Оценка сформированности умений осуществляется преимущественно через практическую деятельность обучающихся. Основным средством оценки выступают практические задания, в ходе выполнения которых учащиеся демонстрируют способность решать алгоритмические задачи различными способами, использовать различные формы представления алгоритмов и анализировать результаты своей деятельности

В результате анализа педагогической литературы были рассмотрены системно-деятельностный, компетентностный, личностно-ориентированный и проблемный подходы. Для разработки технологии формирования умений решать алгоритмические задачи различными способами были выбраны системно-деятельностный и компетентностный подходы. Их выбор обусловлен тем, что они обеспечивают активную практическую деятельность учащихся, направленную на решение алгоритмических задач, а также способствуют формированию способности применять полученные знания и умения в различных учебных ситуациях.

1.3. Возрастные особенности подростков

При разработке педагогической технологии необходимо учитывать возрастные особенности учащихся 8 класса. Подростковый возраст (13–14 лет) считается одним из наиболее значимых этапов развития личности. В это время происходят заметные изменения в мышлении, мотивации и отношении к учебной деятельности. Исследователи отмечают, что важным условием развития подростка становится возможность самостоятельно реализовывать собственный замысел и видеть результат своих действий [19].

В 13–14 лет школьники начинают увереннее работать с абстрактными понятиями. Если раньше им было проще воспринимать конкретные примеры, то теперь они способны рассуждать о закономерностях, строить предположения и анализировать различные варианты решения одной задачи.

ВКР УлГУ

Это особенно важно при изучении алгоритмов, поскольку учащимся приходится не только выполнять последовательность действий, но и понимать логику ее построения. Вместе с этим развиваются мыслительные операции анализа, сравнения и обобщения. Подростки уже способны выделять существенные признаки объектов, находить сходства и различия между способами решения задач, делать выводы на основе полученных результатов [29]. Благодаря этому создаются хорошие условия для формирования алгоритмического мышления. Учащиеся могут сравнивать несколько способов решения, находить ошибки и оценивать, какой вариант является более рациональным

В данном возрасте заметно возрастает роль рефлексии. Школьники начинают задумываться над тем, как именно они выполняют задание, почему допустили ошибку или, наоборот, получили правильный результат [30]. Постепенно появляется способность оценивать собственную деятельность и корректировать ее. Для обучения решению алгоритмических задач это имеет особое значение, поскольку предполагает не только получение ответа, но и осознанный выбор способа решения.

Однако развитие подростков происходит неравномерно. В этот период могут наблюдаться колебания внимания, повышенная утомляемость и эмоциональная восприимчивость [10]. Иногда даже хорошо подготовленный ученик показывает разные результаты на похожих заданиях. Подобные особенности связаны с возрастными физиологическими изменениями и требуют от учителя продуманной организации учебной деятельности.

Еще одной характерной чертой подросткового возраста является стремление к самостоятельности [30]. Учащиеся хотят принимать решения самостоятельно, высказывать собственное мнение и получать признание со стороны сверстников. Поэтому наиболее эффективными становятся такие формы работы, в которых школьник выступает активным участником учебного процесса. К ним можно отнести проблемные задания, работу в группах, элементы соревнования и исследовательскую деятельность.

ВКР УлГУ

Подобные методы позволяют поддерживать интерес к изучаемому материалу и развивать самостоятельность мышления. Для подростков большое значение имеет и наглядность.

Несмотря на развитие абстрактного мышления, визуальная опора по-прежнему помогает лучше понимать новый материал. При изучении алгоритмов такую функцию выполняют блок-схемы, различные схемы и модели. Они позволяют увидеть структуру алгоритма, проследить последовательность действий и сравнить разные варианты решения задачи [12].

Следует отметить и развитие памяти. В этом возрасте учащиеся начинают чаще использовать различные способы организации информации: составляют схемы, выделяют главное, устанавливают связи между изучаемыми объектами [10].

Все это способствует более успешному усвоению алгоритмических конструкций и формированию обобщенных способов решения задач. Таким образом, возрастные особенности подростков 13–14 лет в целом создают благоприятные условия для формирования умений решать алгоритмические задачи различными способами. Развитие логического мышления, способности к анализу и рефлексии позволяет организовать обучение на более высоком уровне. Вместе с тем при проектировании педагогической технологии важно учитывать эмоциональную чувствительность подростков, особенности их внимания и потребность в самостоятельной деятельности.

Вывод по главе

В результате теоретического анализа в первой главе были рассмотрены различные подходы к определению понятия «умение решать алгоритмические задачи различными способами», уточнено его содержание, а также обоснована необходимость его расширения в рамках школьного курса информатики. На основе анализа научно-методической литературы выделены основные положения, определяющие структуру данного умения и особенности его формирования у учащихся основной школы.

ВКР УдГУ

Рассматриваемое нами умение решать алгоритмические задачи различными способами носит комплексный характер и включает взаимосвязанные компоненты.

Когнитивный компонент обеспечивает усвоение базовых понятий алгоритмизации и понимание способов представления алгоритмов.

Аналитический компонент связан с умением анализировать условие задачи, выделять существенные данные, определять логику решения и сравнивать возможные способы его реализации.

Структурный компонент отражает способность выстраивать последовательность действий и организовывать алгоритм как целостную систему.

Визуально-представляющий компонент обеспечивает перевод алгоритма в наглядные формы, включая блок-схемы и иные графические модели.

Рефлексивный компонент направлен на осмысление собственной деятельности, оценку корректности решения и выбор наиболее эффективного способа выполнения задачи.

Развитие данного умения представляет собой процесс количественных и качественных изменений: расширение используемых форм представления алгоритмов, накопление опыта их применения, а также развитие способности осознанно выбирать, обосновывать и преобразовывать способы решения задач.

Также мы рассмотрели педагогические подходы, методы, формы и средства обучения, обеспечивающие развитие указанного умения.

Выявлено, что наиболее эффективными являются системно-деятельностный и компетентностный подходы, ориентированные на активную практическую деятельность учащихся и развитие способности применять знания в различных учебных ситуациях.

Определили, что результативность обучения повышается при использовании проблемного обучения, ролевых и практических методов, а также сторителлинга как средства сюжетной организации учебной деятельности.

Отдельное внимание уделено возрастным особенностям учащихся 13–14 лет, которые характеризуются развитием абстрактно-логического и рефлексив-

ВКР УлГУ

ного мышления, повышением самостоятельности и готовности к анализу и сравнению способов действий. Данные особенности создают благоприятные условия для формирования алгоритмического мышления и освоения различных способов решения задач.

Таким образом, в рамках первой главы теоретически обоснована структура формируемого умения, выделены его основные компоненты, определены педагогические условия и возрастные предпосылки его развития. Полученные результаты служат основой для проектирования педагогической технологии и проведения дальнейшего экспериментального исследования.

ВКР УДГУ

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

2.1. Модернизация учебной программы

Под рабочей программой мы будет подразумевать совокупность учебно-методической документации, которая разрабатывается преподавателем на основе федеральных программ учебных курсов, предметов, дисциплин, рекомендованных Министерством просвещения Российской Федерации [8].

В работе преподавателя она является неотъемлемой частью его работы. Именно от нее будет завесить результативность и организованность учебного процесса.

Наша задача будет разделена на два этапа: анализ рабочих программ по нашему разделу и разработка собственной рабочей программы.

Мы выбрали на анализ две рабочие программы:

1) Рабочая программа по информатике 7-9 класс (Босова Л.Л., Босова А.Ю.) [36] - была выбрана в связи с тем, что данные авторы являются разработчиками учебников по информатике, включенных в федеральный перечень учебников. Именно по этому учебнику проходят занятия в большинстве школ.

2) Рабочая программа по информатике МБОУ «СОШ №91 имени Надежды Курченко» 7-9 класс [23] – была включена в анализ, поскольку она отражает особенности организации учебного процесса во время прохождения практики.

После того, как мы выберем одну из вышеперечисленных программ, мы будем вносить изменения, чтобы умение «решать алгоритмические задачи различными способами» было более эффективным для 8 классов. Полный сравнительный анализ представлен в ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

ВКРУлГУ

Таблица 1

Сравнительный анализ рабочих программ по информатике (7-9 классы)

Название рабочей программы	Плюсы	Минусы
Рабочая программа по информатике 7-9 класс (Босова Л.Л., Босова А.Ю.)	Тесная связь с учебниками Наличие практических работ Используются формальные исполнители (Робот, Чертежник, Черепаха, Вычислитель) Логичная последовательность изучения алгоритмических конструкций	Ограниченные или устарелые возможности для проблемных и жизненных ситуаций Недостаточно акцентировано сравнение способов представления алгоритмов Используются формальные исполнители Чертежник, вычислитель – выбрана неудобная форма записи – алгоритмический язык
Рабочая программа по информатике МБОУ «СОШ №91 имени Надежды Курченко» 7-9 класс	Активно используются формальные исполнители (Робот, Черепашка) в среде программирования КуМир Подходит для внедрения проблемного и сюжетного обучения Созданы условия для выполнения алгоритмов разными способами	Блок-схемы используются, но не выделены как самостоятельный объект анализа

ВКР УДГУ

Проведенный сравнительный анализ рабочих программ показал, что программа Л. Л. Босовой и А. Ю. Босовой отличается методической проработанностью и наличием практических заданий, однако ориентирована преимущественно на отработку типовых алгоритмических действий Таблица 1.

Наиболее перспективной для реализации заявленной темы является рабочая программа МБОУ «СОШ № 91 имени Н. Курченко», представленная в ПРИЛОЖЕНИИ В, поскольку анализ показал, что она в полной мере соответствует требованиям ФГОС и Федеральной рабочей программы и обеспечивает изучение основных понятий алгоритмизации и алгоритмических конструкций в 8 классе. Программа включает использование формальных исполнителей (Робот, Черепашка) и предполагает выполнение практических заданий, что создает базовые условия для формирования алгоритмического мышления обучающихся.

Вместе с тем выявлено, что реализация раздела «Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции» ориентирована преимущественно на усвоение готовых способов решения задач и выполнение типовых учебных действий. В программе недостаточно акцентируется внимание на осознанном выборе способа решения задачи, сравнении различных способов представления алгоритмов и анализе их эффективности. Использование блок-схем носит вспомогательный характер и не рассматривается как самостоятельное средство создания и анализа алгоритмов.

В связи с выявленными недостатками возникает необходимость модернизации рабочей программы по информатике МБОУ «СОШ № 91 имени Надежды Курченко», направленной на усиление практико-ориентированной и проблемной составляющей обучения, а также на целенаправленное развитие умений решать задачи различными способами, в том числе с использованием блок-схем.

Модернизация рабочей программы:

В процессе модернизации поурочного планирования было принято решение объединить ряд тем, ранее представленных в рабочей программе разроз-

ВКР УдГУ

ненно. Такое объединение обусловлено логикой поэтапного формирования знаний и умений обучающихся: на первом уровне усвоения знаний основное внимание уделяется формированию понятийного аппарата и усвоению базовой терминологии, что создает необходимую основу для дальнейшей учебной деятельности. После этого обучающиеся переходят к изучению алгоритмических конструкций и разработке алгоритмов, что соответствует последовательности «понятие – способ действия – практическое применение» Таблица 1. Объединение тем также способствует более целостному восприятию содержания раздела и создает условия для последовательного формирования умений решать задачи различными способами, в том числе с использованием блок-схем.

Таким образом, в ходе модернизации рабочей программы были выявлены и устранены основные недостатки исходного варианта, связанные с недостаточной ориентацией на вариативность способов решения алгоритмических задач. В содержание раздела «Алгоритмы и алгоритмизация» были внесены изменения, направленные на усиление практико-ориентированного и проблемного характера обучения. Темы были объединены в логические блоки, что обеспечило более последовательное и целостное изучение материала. Было проведено следующее объединение:

- 2 урок. Понятие алгоритма, способы записи алгоритма, свойства алгоритма.
- 3 урок. Исполнители алгоритмов. формальное исполнение алгоритма.
- 4 урок. Алгоритмическая конструкция «следование». Линейный алгоритм.
- 5 урок. Алгоритмическая конструкция «ветвление»: полная и неполная формы.
- 6 урок. Алгоритмическая конструкция «повторение».
- 7 урок. Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов для управления формальными исполнителями.

ВКР УлГУ

- 8 урок. Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для управления формальными исполнителями.
- 9 урок. Выполнение алгоритмов. Обобщение и систематизация знаний.

Освободившиеся два урока позволили отвести их на выполнение входного и итогового тестирование, тем самым не нарушая целостность уроков. Полная поурочная таблица представлена рабочей программе ПРИЛОЖЕНИЯ Ж.

Усилен акцент на различных способах представления алгоритмов и их преобразовании, расширена практическая составляющая за счет заданий на анализ, сравнение и выполнение алгоритмов с использованием формальных исполнителей.

Таким образом, проведенная модернизация рабочей программы создала необходимые условия для более эффективного формирования у учащихся умений решать алгоритмические задачи различными способами, включая использование блок-схем и других форм представления алгоритмов.

2.2. Разработка педагогической технологии развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами

Целью нашей педагогической технологии является развитие предметного умения решать задачи различными способами в том числе в виде блок-схем учащихся 8 классов на уроках информатики.

Умение решать задачи различными способами представляет собой многоуровневый процесс, включающий следующие компоненты: когнитивный (усвоение теоретических знаний и понимание основных понятий алгоритмизации), аналитический (анализ условия задачи, выделение исходных данных и выбор способа решения), структурный (построение последовательности действий и организация алгоритма), визуально-представляющий (представление решения в наглядной форме, включая блок-схемы) и рефлексивный (оценка правильности решения и анализ выбранного способа).

Разрабатываемая педагогическая технология реализуется в рамках учебного предмета «Информатика» и ориентирована на требования ФГОС.и пред-

ВКР УлГУ

ставляет собой целостную систему, направленную на развитие у учащихся 8 класса умения решать алгоритмические задачи различными способами на уроках информатики. Для более эффективной организации процесса обучения педагогическая технология разделена на три взаимосвязанных компонента: целевой, метологический и технологический.

Целевой компонент является неотъемлемой частью педагогической технологии, так как именно он определяет основное направление образовательного процесса, его задачи и ожидаемые результаты.

Методологический компонент включает основные подходы и принципы, лежащие в основе технологии. В качестве методологической основы используются системно-деятельностный и компетентностный подходы, обеспечивающие активную познавательную деятельность учащихся и практическую направленность обучения.

Системно-деятельностный подход, будет реализовываться как организация учебного процесса, при которой ведущая роль отводится активной, осознанной и самостоятельной познавательной деятельности обучающихся [41]. Реализация данного подхода предполагает создание условий, в которых учащиеся не только усваивают готовые алгоритмы, но и самостоятельно разрабатывают способы решения задач, анализируют их эффективность и представляют результаты в различных формах, включая блок-схемы. При реализации данного подхода мы будем использовать следующие принципы:

Принцип наглядности – привлечение различных наглядных средств в процесс усвоения знаний и развитие различных умений и навыков [22]. Построение блок-схем помогает учащимся видеть структуру алгоритма, понимать последовательность действий и выявлять ошибки в решении задачи. Визуальное представление информации облегчает усвоение материала и способствует развитию логического мышления.

Принцип развития креативного начала личности – основан на сочетании открытости новому опыту, активной практики, свободы от шаблонов и посто-

ВКР УдГУ

янного обучения**,** включая умение задавать вопросы, экспериментировать, анализировать и т.д. [16], [15].

Принцип системности – определяет необходимость формирования у обучающихся целостной системы знаний и умений, тем и разделов учебного материала [33]. Развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами осуществляется постепенно: теория – практика – закрепление. Также идет усложнение изучения конструкций – от простых линейных алгоритмов к более сложным конструкциям с ветвлениями и циклами.

Принцип проблемного обучения – предполагает за собой, что знания и способы деятельности не преподносятся в готовом виде, не предполагаются инструкции и правила, следуя которым, обучаемый мог бы выразится гарантированно правильно [6]. Проблемные задания позволяют развивать познавательный интерес, навыки анализа и способствуют более глубокому пониманию изучаемого материала.

Принцип вариативности – предполагает формирование учащимися способностей к адекватному принятию решений в ситуациях выбора, развитие у учащихся вариативного мышления, то есть понимания возможности различных вариантов решения проблемы, формирование способности к систематическому перебору вариантов и выбору оптимального варианта [24]. В процессе работы школьники сравнивают алгоритмы, анализируют их достоинства и недостатки, выбирают наиболее удобный и рациональный способ.

Это способствует развитию гибкости мышления, умения анализировать информацию и принимать решения в ситуации выбора.

Следующий выбранный нами методологический компонент:

Компетентностный подход в технологии реализуется через формирование у учащихся способности применять полученные знания в различных ситуациях.

При реализации компетентностого подхода мы опираемся на следующие принципы:

ВКР УлГУ

Принцип контекстуального обучения – знания приобретаются в контексте реальных задач и ситуаций [39].

На практике это реализуется через решение бытовых и жизненных задач: учащимся предлагается составить алгоритм приготовления блюда, регистрации на сайте, использования банкомата или маршрута до школы. Это помогает понять, что алгоритмы используются человеком в повседневной жизни.

Также работа с исполнителями в условиях, приближенных к реальным: учащиеся управляют исполнителями «Робот» или «Черепаха», решая задачи на перемещение, построение фигур и прохождение маршрутов, что помогает увидеть практическое применение алгоритмов и команд.

Деятельностный принцип – ученик, получает знания не в готовом виде, а добывает их сам [18]. Например, учащимся предлагается не готовый алгоритм, а проблемная ситуация, для решения которой необходимо самостоятельно определить последовательность действий. В процессе работы школьники анализируют условие задачи, выделяют основные данные, продумывают этапы решения и проверяют результат выполнения алгоритма. Такой подход способствует развитию самостоятельности, логического мышления и познавательной активности.

Принцип интеграции и прикладной направленности – это создание целостной системы знаний и умений, объединяющей разные предметы, идеи и виды деятельности для формирования у учеников единого видения мира и глубокого понимания связей между явлениями [4].

Для развития предметного умения мы будем использовать следующие **методы**:

Метод сторителлинг – педагогическая техника, построенная на использовании историй с определенной структурой и героем, направленная на решение педагогических задач обучения. [34]. Данный метод будет использоваться на реализации всей педагогической технологии.

На практике это реализуется через единую сюжетную линию, связанную с восстановлением компьютерной системы после сбоя. На каждом уроке уча-

ВКР УлГУ

щиеся получают новые задания, необходимые для «восстановления» отдельных элементов системы.

Постепенное развитие истории: каждое новое задание становится частью общего сюжета, благодаря чему учащиеся воспринимают уроки как последовательные этапы одной миссии.

Повышение мотивации через вовлечение: история помогает сделать процесс изучения алгоритмов более интересным и способствует поддержанию устойчивого интереса к учебной деятельности.

Метод проблемного обучения – ученикам будут предлагаться задачи с несколькими способами решений [26].

На практике это реализуется через:

- Решение задач несколькими способами: учащиеся составляют различные алгоритмы для достижения одного результата и сравнивают их эффективность.
- Анализ проблемных ситуаций: обучающимся предлагаются задания с ошибками в алгоритмах или недостаточными данными, которые необходимо проанализировать и исправить.
- Поиск оптимального способа решения: после выполнения задания школьники обсуждают преимущества и недостатки различных алгоритмов, определяя наиболее рациональный вариант.
- Самостоятельное выдвижение предположений: учащиеся не получают готового способа решения, а самостоятельно определяют последовательность действий и проверяют ее правильность.
- Развитие исследовательской деятельности: в процессе решения задач обучающиеся экспериментируют с различными командами исполнителей и анализируют результаты выполнения алгоритмов.

Метод ролевой игры – это метод, который позволяет обучаться на собственном опыте с помощью определенным образом смоделированных ситуаций. [25].

ВКР УлГУ

- На практике учащимся предлагается совместно разработать алгоритм, протестировать его работу и устранить обнаруженные ошибки.
- Организацию командной работы: школьники взаимодействуют друг с другом, распределяют обязанности, обсуждают способы решения задач и принимают совместные решения.

Метод практических работ – это совокупность приемов, направленных на применение теоретических знаний на практике для формирования умений, навыков и закрепления информации через самостоятельную деятельность учащихся под контролем учителя. В ходе практических работ учащиеся составляют алгоритмы, строят блок-схемы, работают с исполнителями и выполняют задания в цифровой среде [24].

В нашей педагогической технологии будут реализованны три формы работ:

Групповая форма работы предполагает организацию учебной деятельности учащихся в небольших командах для совместного решения поставленных задач [9]. Данная форма работы способствует развитию коммуникативных навыков, умения распределять обязанности и принимать коллективные решения.

- Обсуждение различных способов решения задач и выбор наиболее эффективного варианта;
- Выполнение практических заданий с распределением ролей между участниками группы;
- Анализ ошибок и взаимную проверку выполненных алгоритмов.

Парная форма работы предполагает взаимодействие двух учащихся в процессе выполнения учебного задания. Такая форма способствует развитию навыков сотрудничества, взаимопомощи и умения аргументировать свою точку зрения [2].

- Совместное составление алгоритмов и блок-схем;
- Взаимную проверку и исправление ошибок в решении задач;

ВКР УлГУ

- Выполнение заданий с распределением обязанностей, где один ученик составляет алгоритм, а второй проверяет его корректность;
- Обсуждение различных способов решения задачи и сравнение полученных результатов;
- Работу с исполнителями, при которой один учащийся управляет действиями исполнителя, а второй контролирует правильность выполнения алгоритма.

Индивидуальная форма работы направлена на самостоятельное выполнение учащимися учебных заданий и способствует развитию ответственности, самостоятельности и познавательной активности [37].

- Самостоятельное составление алгоритмов и блок-схем;
- Выполнение практических заданий с использованием исполнителей;
- Решение задач различными способами с последующим анализом эффективности решения;
- Выполнение диагностических и контрольных заданий;
- Самостоятельный поиск ошибок и их исправление в алгоритмах.

Также методологический блок задает цели для дальнейшей работы с технологическим блоком:

Технологический компонент является частью педагогической технологии и отражает практическую организацию образовательного процесса.

Данный компонент определяет последовательность реализации технологии, особенности взаимодействия учителя и учащихся, а также способы применения выбранных методов, форм и средств обучения на уроках информатики. Технологический компонент включает описание этапов реализации педагогической технологии, виды учебной деятельности обучающихся и алгоритм организации работы на каждом этапе обучения.

Именно данный компонент обеспечивает практическое воплощение поставленных целей и задач в процессе изучения темы.

ВКР УдГУ

1-3 уроки: начальный этап (введение в сюжет и формирование понятийной базы) направлен на создание мотивационной и проблемной ситуации, а также формирование у обучающихся базовых представлений об алгоритмах и исполнителях. На данном этапе обучающиеся знакомятся с ключевыми понятиями («алгоритм», «исполнитель», «свойства алгоритма», «способы записи алгоритмов»), анализируют примеры бытовых алгоритмов и осваивают различные формы представления алгоритмов, включая блок-схемы.

На данном этапе формируются следующие компоненты:

- Когнитивный компонент (усвоение основных понятий и правил);
- Визуально-представляющий компонент (первичная работа с блок-схемами);
- Аналитический компонент (разбор простых алгоритмов и выделение шагов решения).

Сюжетный контекст (сторителлинг) используется не как оформление, а как способ постановки учебной задачи. Все задания объединены одной историей – восстановлением компьютерной системы.

Используемые методы: сторителлинг, ролевая игра. Средства: магнитно-маркерная панель, карточки с заданиями, презентация и учебный сайт.

На данном этапе ученики смогут:

привести примеры алгоритмов, используемые в реальной жизни;

дать понятие алгоритму и назвать его свойства;

рассказать о роли исполнителя, привести примеры исполнителей и распределить их по группам (формальные, неформальные).

4-7 уроки: основной этап (практическое освоение) ориентирован на развитие и развитие умений описывать алгоритмы решения задач различными способами и применять полученные знания на практике На данном этапе обучающиеся разрабатывают алгоритмы для разных исполнителей с использованием линейных, ветвящихся и циклических конструкций, выполняют алгоритмы вручную (исполнитель вычислитель, чертежник) и с использованием формаль-

ВКР УдГУ

ных исполнителей (робот, черепаха), анализируют корректность решений и оптимизируют алгоритмы.

На этом этапе развиваются:

- Аналитический компонент (анализ условий задач и выбор способа решения);
- Структурный компонент (построение последовательности действий и алгоритмов);
- Визуально-представляющий компонент (работа с блок-схемами и переход между формами записи);
- Закрепляется когнитивный компонент (использование знаний на практике).

Используемые методы: сторителлинг, ролевая игра, практическая работа, проблемное обучение.

Средства: магнитно-маркерная панель, карточки, презентация и сайт.

На данном этапе ученики смогут:

использовать исполнителей (Робот, черепашка), создавать алгоритмы для исполнителей Чертежник, Вычислитель. Находить и исправлять ошибки в алгоритмах;

Смогут рассказать об алгоритмических конструкциях, с помощью них решать задачи;

Смогут изменять полученную информацию в текстовый, алгоритмический и схематичный способ записи. Описывать блок-схемы.

8-10 уроки: заключительный этап (контроль, оценка и рефлексия) направлен на обобщение и систематизацию знаний и умений обучающихся, а также оценку уровня их сформированности. На данном этапе осуществляется выполнение итоговых практико-ориентированных заданий, анализ типичных ошибок, самооценка и рефлексия учебной деятельности.

- На данном этапе ведущим становится:
- Рефлексивный компонент (анализ своих действий и ошибок).

ВКР УлГУ

- Аналитический компонент (сравнение способов решения);
- Структурный компонент (построение и преобразование алгоритмов);
- Визуально-представляющий компонент (работа с блок-схемами);

Используемые методы: сторителлинг, ролевая игра, практическая работа.

Средства: магнитно-маркерная панель, карточки, презентация и сайт.

На данном этапе ученики смогут:

Провести контроль качества выполнения алгоритма на исполнителе;

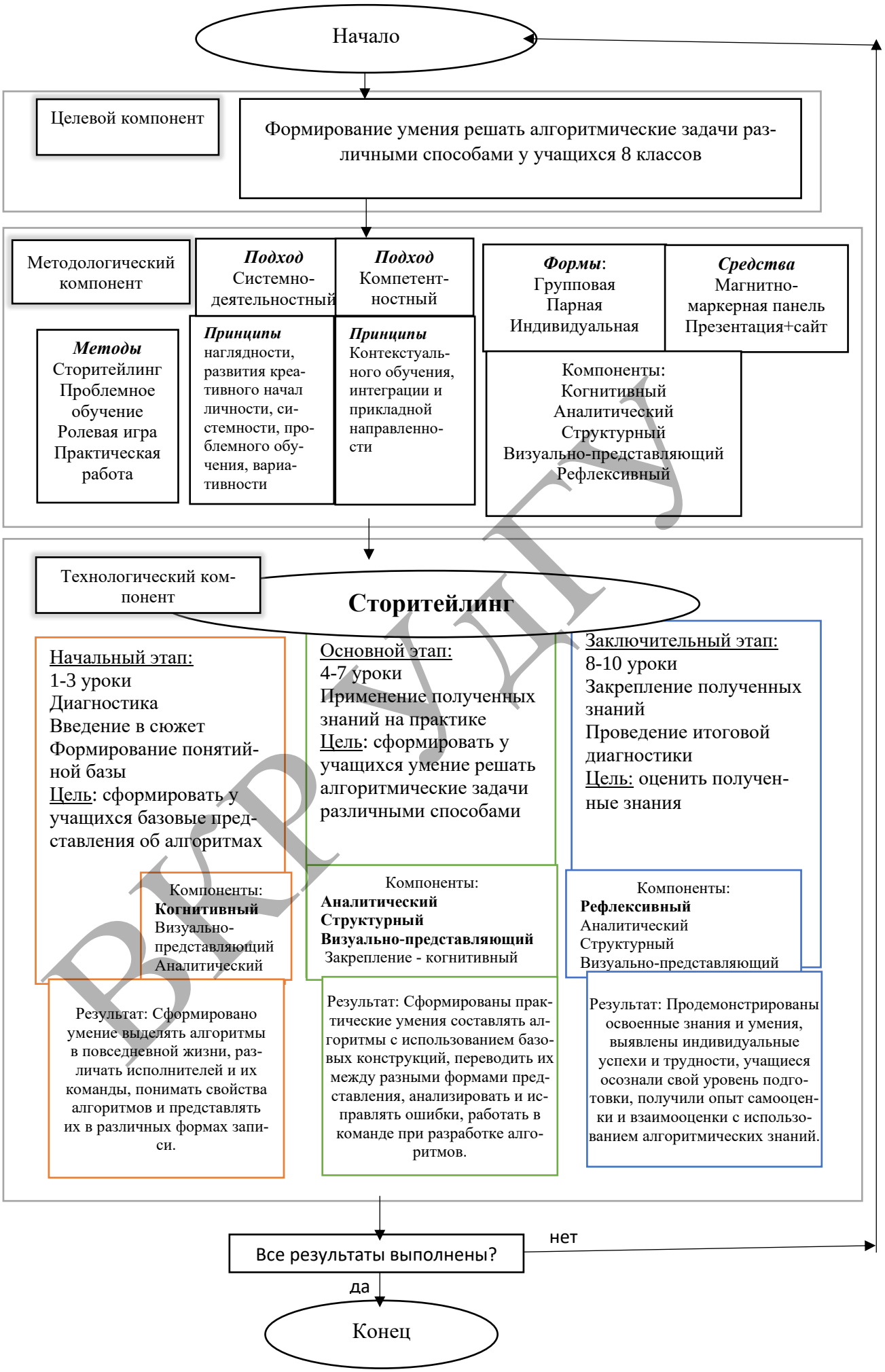
Находить ошибки в алгоритмах, обосновывать свой выбор формы записи;

Реализовывать алгоритм с помощью трех видов способов записи алгоритма и выбирать наиболее эффективный.

Реализация данной технологии обеспечивает целостность учебного процесса и способствует формированию у обучающихся умений решать задачи различными способами, в том числе с использованием блок-схем.

Таким образом, разработанная педагогическая технология представляет собой систему, направленную на развитие у обучающихся умения решать задачи различными способами, анализировать алгоритмы и представлять решения в наглядной форме. Использование игровых, практических и проблемных методов обучения создает условия для активной познавательной деятельности учащихся и способствует развитию алгоритмического мышления на уроках информатики. Сводная таблица представлена в ПРИЛОЖЕНИИ Г.

ВКР УлГУ


Начало
Целевой компонент
Формирование умения решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 классов
Методологический компонент
Подход Системно-деятельностный
Подход Компетентностный
Формы: Групповая Парная Индивидуальная
Средства Магнитно-маркерная панель Презентация+сайт
Методы Сторителлинг Проблемное обучение Ролевая игра Практическая работа
Принципы наглядности, развития креативного начал личности, системности, проблемного обучения, вариативности
Принципы Контекстуального обучения, интеграции и прикладной направленности
Компоненты: Когнитивный Аналитический Структурный Визуально-представляющий Рефлексивный
Технологический компонент
Сторителлинг
Начальный этап: 1-3 уроки Диагностика Введение в сюжет Формирование понятийной базы Цель: сформировать у учащихся базовые представления об алгоритмах
Основной этап: 4-7 уроки Применение полученных знаний на практике Цель: сформировать у учащихся умение решать алгоритмические задачи различными способами
Заключительный этап: 8-10 уроки Закрепление полученных знаний Проведение итоговой диагностики Цель: оценить полученные знания
Компоненты: Когнитивный Визуально-представляющий Аналитический
Компоненты: Аналитический Структурный Визуально-представляющий Закрепление - когнитивный
Компоненты: Рефлексивный Аналитический Структурный Визуально-представляющий
Результат: Сформировано умение выделять алгоритмы в повседневной жизни, различать исполнителей и их команды, понимать свойства алгоритмов и представлять их в различных формах записи.
Результат: Сформированы практические умения составлять алгоритмы с использованием базовых конструкций, переводить их между разными формами представления, анализировать и исправлять ошибки, работать в команде при разработке алгоритмов.
Результат: Продемонстрированы освоенные знания и умения, выявлены индивидуальные успехи и трудности, учащиеся осознали свой уровень подготовки, получили опыт самооценки и взаимооценки с использованием алгоритмических знаний.
Все результаты выполнены?
нет
да
Конец

ВКР ХГУ

2.3. Разработка материального и электронного средств обучения

Эффективность развития умений решать алгоритмические задачи различными способами во многом определяется целесообразным выбором и использованием средств обучения. В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования средства обучения должны обеспечивать наглядность учебного материала, активную познавательную деятельность обучающихся и условия для практического применения полученных знаний [27].

Нами, в рамках технологии применяются два взаимосвязанных средства обучения: материальное средство – магнитно-маркерная панель, а также электронное средство – презентация с игровым элементом и образовательным сайтом с системой тестирования. Использование данных средств направлено на развитие у учащихся умений решать алгоритмические задачи различными способами, а также на повышение познавательной активности и интереса к изучению темы.

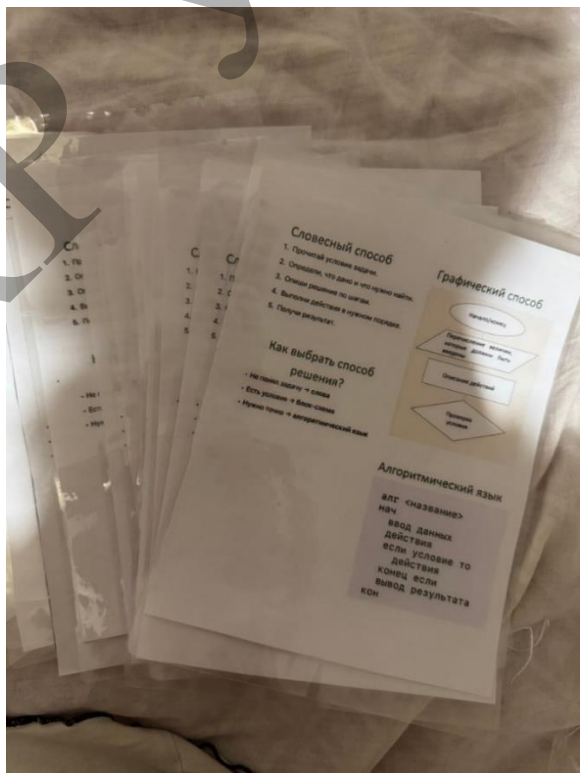


Рисунок 1. Материальное средство обучения

ВКР ЧГПУ

Материальное средство обучения – магнитно-маркерная панель. Она используется преимущественно на этапах закрепления нового материала, практической работы и проверки понимания темы. Работа с панелью организуется как индивидуально, так и в парах или группах, в зависимости от типа задания и целей урока.

Особенность магнитно-маркерной панели заключается в возможности многократного использования и корректировки записей.

Учащиеся могут исправлять ошибки, перестраивать блок-схемы, изменять последовательность действий и сравнивать разные варианты решений. Это особенно важно при изучении алгоритмизации, поскольку позволяет сделать процесс решения задачи более наглядным и динамичным.

Кроме того, на панели размещена краткая подсказка со способами представления алгоритмов. Она помогает учащимся быстрее ориентироваться при выполнении заданий и снижает количество затруднений, возникающих при выборе формы представления алгоритма. Таким образом, панель выполняет не только практическую, но и опорную функцию.

Методика использования средства на уроке

Цель: развитие умения решать алгоритмические задачи различными способами, анализировать формы представления алгоритмов и обосновывать выбор наиболее эффективного способа записи.

Подготовительный этап: Учитель организует работу учащихся в парах. Каждой паре выдается магнитно-маркерная панель и карточка с алгоритмом.

Основной этап:

1) Анализ алгоритма: учащиеся знакомятся с полученным алгоритмом, определяют его содержание и назначение, выделяют основные действия и последовательность их выполнения.

2) Выбор способа представления: пара обсуждает возможные способы записи алгоритма и выбирает тот, который, по их мнению, является наиболее понятным и эффективным для представления данного алгоритма.

ВКР УлГУ

3) Преобразование алгоритма: учащиеся переписывают алгоритм выбранным способом на магнитно-маркерной панели.

4) Обмен результатами: после завершения работы пары обмениваются алгоритмами с другой группой.

5) Анализ полученного алгоритма: получив новую работу, учащиеся: определяют способ представления алгоритма; раскрывают содержание алгоритма; объясняют последовательность действий; оценивают удобство выбранного способа записи.

6) Обоснование выбора: каждая пара формулирует аргументы, подтверждающие эффективность выбранного способа представления алгоритма.

7) Представление результатов: учащиеся выступают у доски, демонстрируют выполненную работу и представляют свои выводы. Остальные обучающиеся могут задавать вопросы, высказывать согласие или предлагать альтернативные варианты решения.

8) Взаимооценивание результатов: перед началом выступлений учитель раздает каждой паре бланк оценивания. Во время представления результатов другими группами учащиеся заполняют бланк, оценивая качество выполненного задания по предложенным критериям.

Критерии оценивания:

Правильность определения способа представления алгоритма

2 балла – способ определен верно.

1 балл – допущены незначительные неточности.

0 баллов – способ определен неверно.

Корректность преобразования алгоритма

3 балла – алгоритм преобразован без ошибок.

2 балла – имеются незначительные ошибки.

1 балл – допущены существенные ошибки.

0 баллов – алгоритм преобразован неверно.

Понимание содержания алгоритма

2 балла – смысл алгоритма раскрыт полностью.

ВКР УлГУ

1 балл – раскрыт частично.

0 баллов – смысл алгоритма не раскрыт.

Обоснование выбора способа записи

2 балла – приведены убедительные аргументы.

1 балл – аргументация частичная.

0 баллов – обоснование отсутствует.

Представление результатов и участие в обсуждении

1 балл – учащиеся активно участвуют в защите решения и обсуждении.

0 баллов – участие минимальное или отсутствует.

Формируемые компоненты умения

Когнитивный компонент – понимание понятий «алгоритм», «способы записи алгоритма».

Аналитический компонент – анализ алгоритма и выбор наиболее подходящего способа его представления.

Структурный компонент – сохранение логики и последовательности действий при преобразовании алгоритма.

Визуально-представляющий компонент – построение блок-схем и перевод алгоритма из одной формы представления в другую.

Рефлексивный компонент – оценка эффективности выбранного способа записи и аргументация собственного решения.

Электронное средство обучения.



Рисунок 2. Персонаж

ВКР УдГУ



Рисунок 3. Электронное средство обучения

Электронное средство обучения используется на протяжении изучения всего раздела и выполняет мотивационную, организационную и контролирующую функции.

Работа с электронным средством начинается с демонстрации презентации, в которой учащимся представлена проблемная ситуация: компьютерная система перестала функционировать из-за поврежденного процессора (рисунок 4). На изучении всего материала присутствует персонаж, который помогает в восстановлении процессора

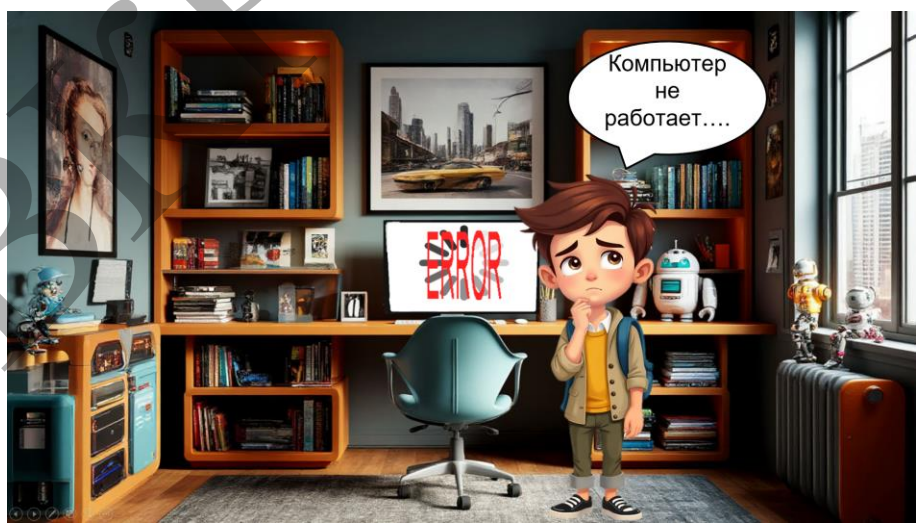


Рисунок 4 . Поврежденная система

Для восстановления работы системы учащимся необходимо постепенно «восстанавливать» элементы процессора, выполняя тесты по теме в конце урока (рисунок 5).

ВГУИТ

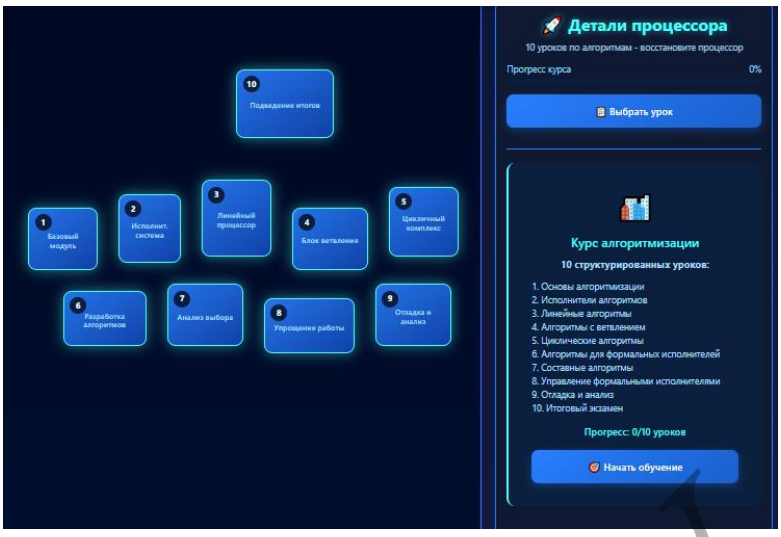


Рисунок 5. Главная страница сайта

В презентации процессор разделен на десять элементов (рисунок.6), каждый из которых соответствует отдельному уроку раздела. В начале изучения темы все элементы процессора находятся в закрытом состоянии. После прохождения очередного этапа обучения и успешного выполнения тестирования учащиеся открывают один из элементов процессора. Код сайта представлен в ПРИЛОЖЕНИЕ Е

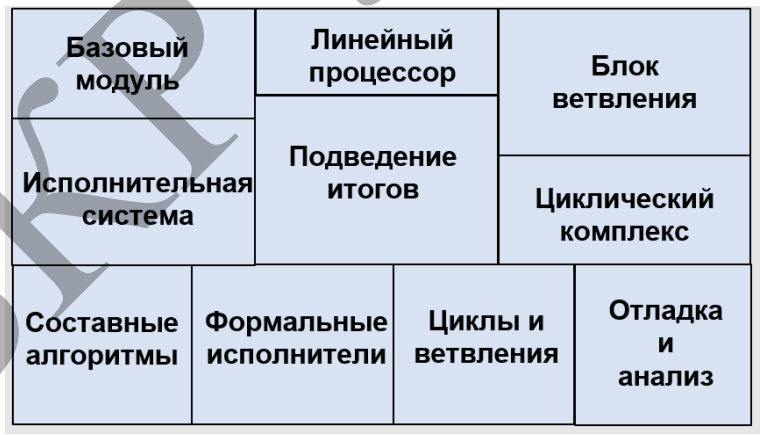


Рисунок 6. Закрытые модули процессора

Уроки представлены на слайде в виде главной страницы презентации, на которой размещена интерактивная схема из 10 модулей, соответствующих 10 урокам раздела. Каждый модуль визуально оформлен как отдельный элемент процессора и расположен на общей панели навигации. В начале изучения темы все модули отображаются в «закрытом» состоянии, что символизирует повреждение системы и отсутствие доступа к отдельным компонентам знаний.

ВКР УлГУ



Рисунок 6. Комната с уроками

Таким образом визуализируется их продвижение в изучении темы и создается ощущение постепенного восстановления системы.

Для каждого урока был разработан отдельный тест, включающий задания по теме занятия. Тесты содержат вопросы разных типов: задания с выбором ответа, задания на установление последовательности действий, анализ алгоритмов, работу с блок-схемами и определение способов представления алгоритмов. После прохождения теста ученик видит экран с завершением теста.

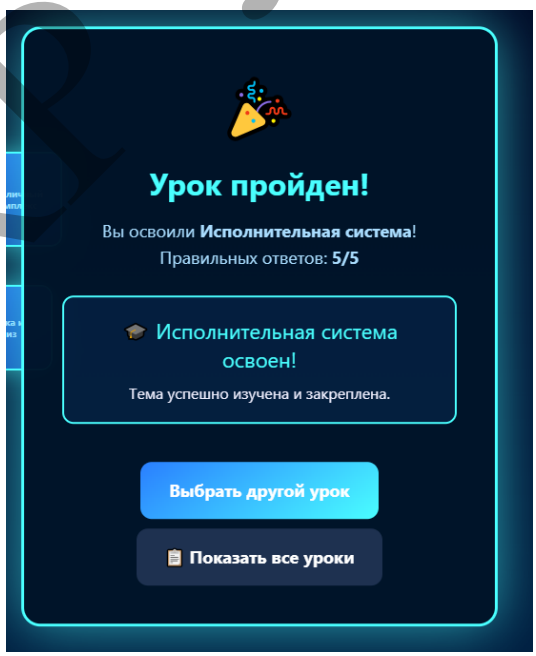


Рисунок 6. Результат прохождения теста.

Прохождение тестирования выполняет сразу несколько функций:

Во-первых, позволяет проверить уровень усвоения материала учащимися.

ВКР УлГУ

Во-вторых, помогает закрепить изученные способы решения алгоритмических задач.

В-третьих, выступает частью игрового механизма, поскольку успешное выполнение теста позволяет открыть новый элемент процессора в презентации.

Такой подход создает эффект поэтапного продвижения и поддерживает интерес учащихся к изучению темы на протяжении всего раздела. Ученики видят результат своей работы не только в оценке, но и в визуальном изменении игровой среды.

Это повышает мотивацию к выполнению заданий и способствует более активному включению в учебный процесс.

Таким образом, разработанная электронное средство обучения объединяет визуальную мотивацию, поэтапный контроль знаний и элементы сторителлинга. Использование презентации и системы тестирования позволяет повысить интерес учащихся к изучению темы и способствует формированию умения решать алгоритмические задачи различными способами.

Вывод по главе

Таким образом, в ходе исследования нами был проведен анализ рабочих программ по информатике и существующих подходов к формированию умения решать задачи различными способами у учащихся 8 классов.

На основе проведенного анализа был сделан вывод о необходимости модернизации рабочей программы МБОУ «Школа №91» с целью усиления практической направленности обучения и развития алгоритмического мышления обучающихся. В результате модернизации рабочей программы были дополнены содержание раздела «Алгоритмы и исполнители», формы организации деятельности учащихся, а также методы и средства обучения, направленные на развитие умения решать алгоритмические задачи различными спсобами.

После модернизации рабочей программы нами была разработана педагогическая технология, ориентированная на развитие предметного умения решать задачи различными способами на уроках информатики.

ВКР УлГУ

Разработанная педагогическая технология включает целевой, методологический и технологический компоненты. Ее содержание основано на системно-деятельностном и компетентностном подходах, а реализация осуществляется посредством методов сторителлинга, проблемного обучения, ролевой игры и практических работ.

Технология ориентирована на поэтапное развитие когнитивного, аналитического, структурного, визуально-представляющего и рефлексивного компонентов умения решать алгоритмические задачи различными способами.

В рамках реализации педагогической технологии были разработаны два средства обучения: материальное и электронное. Материальным средством обучения выступает магнитно-маркерная панель, предназначенная для построения и моделирования алгоритмов и блок-схем. Использование панели позволяет обучающимся визуализировать структуру алгоритма, самостоятельно выстраивать последовательность действий, анализировать ошибки и совместно работать над решением задач.

Электронным средством обучения являются сюжетная презентация и тематический сайт, объединенные общей сюжетной линией, связанной с восстановлением компьютерной системы. Данные средства обеспечивают сопровождение учебного процесса, содержат задания, практические упражнения, элементы сторителлинга и материалы для самостоятельной работы обучающихся.

Разработанные средства обучения дополняют педагогическую технологию и способствуют повышению наглядности, мотивации и вовлеченности учащихся в процесс изучения алгоритмов и способов решения задач.

ВКР УлГУ

3. ОПЫТНО – ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА.

3.1 Подготовительный этап экспериментальной работы.

После проведения педагогического эксперимента мы будем проверять успешность педагогической технологии, способствующей развитию умения решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 классов на уроках информатики. Для ее проверки нами были поставлены цели и задачи, которые будут доказывать или опровергать нашу гипотезу.

Цель: проверить влияние разработанной нами педагогической технологии на уровень сформированности умения решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 классов на уроках информатики с помощью педагогического эксперимента.

Задачи:

1. Разработать диагностический тест для проверки уровня сформировнанности умения решать алгоритмические задачи различными способами;
2. Сформировать критерии для определения уровня сформировнанности умения решать алгоритмические задачи;
3. Определить критерий оценивания сформированности умения
4. Установить экспериментальную и контрольную группу.
5. Провести исследование на однородность групп.
6. Внедрить разработанную педагогическую технологию в экспериментальную группу.
7. Выявить уровень сформированности умения у контрольной и экспериментальной группы и сделать выводы.
8. Проанализировать результаты

Объектом эксперимента послужат школьники 8 класса МБОУ СОШ №91 имени Надежды Курченко, в возрасте 13-14 лет.

Предметом исследования на сколько эффективен процесс развития умения решать алгоритмические задачи различными способами в системе общего образования школьников 13-14 лет.

ВКР УлГУ

Гипотеза: разработанная педагогическая технология будет способствовать успешному формированию умения решать алгоритмические задачи различными способами.

В качестве контрольной группы был выбран класс 8Б – 15 человек, в качестве экспериментальной группы был выбран 8Н класс – 12 человек, которые являются учениками муниципальной бюджетной общеобразовательной школы №91 имени Надежды Курченко.

Для проведения диагностики на проверку сформированности умения решать алгоритмические задачи различными способами был разработан тест, основу которого составляют актуальные задания Всероссийской Проверочной Работы (ВПР) по информатике за 8 класс [31], учебник базового уровня информатики 8 класс (Босова) [5] и таксономия Блума [7].

Для проверки однородности двух классов мы выбрали U-критерий Манна Уитни. Это статистический критерий, используемый для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. [38]

U-критерий Манна Уитни имеет ряд ограничений.

- Число испытуемых в группах при использовании критерия не должно быть больше 60 человек.
- Минимальное число испытуемых – 3 человека в каждой группе
- Объем групп не должен быть строго одинаковым, но не должен сильно отличаться
- Сравнимые показатели могут быть как психологическими (тревожность, агрессивность и пр.), так и не психологическими (успешность обучения, эффективность профессиональной деятельности и пр.) [38].

Проведя анализ ограничений, мы пришли к выводу что данный критерий для проверки однородности групп нам подходит, и мы перешли к составлению теста, который представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Е.

ВКР УлГУ

Для проверки успешности нашей педагогической технологии мы будем использовать Т-критерий парных знаковых рангов Вилкоксона, который имеет ограничение:

- Объем выборки – от 5 до 50 элементов.

Этот критерий нам также подходит, и мы будем использовать его.

Разработанный нами диагностический тест состоит из 12 вопросов на определение сформированности умения решать алгоритмические задачи различными способами. Он был разработан с учетом нашей педагогической технологии. На решение теста дается 40 минут (1 урок)

Тест включает в себя следующее:

1-4 задания, понятийная база (1балл) – определения алгоритму; блок-схеме; исполнитель; умение понимать и распознавать условия задачи.

Компоненты: когнитивный, аналитический.

5-8 задания, способ действия (2 балла) – выбирать способ решения задачи; описывать алгоритм решения задачи на разных способах представления алгоритма; сравнивать различные способы представления алгоритма – устанавливать различия и соответствия; преобразовывать алгоритм из одной формы в другую.

Компоненты: структурный, визуально-представляющий.

9-12 задания, практическая реализация (3 балла) – выполнять алгоритмы для формальных исполнителей – Робот, Черепаха; обосновывать выбранный способ решения задачи.

Компоненты: рефлексивный.

За разработанный нами тест есть возможность получить максимум 24 баллов. С учетом этих условий нами было выявлено три уровня сформированности умения:

Высокий уровень (17 – 24 баллов):

Осознанно анализирует условие задачи, корректно выделяет входные данные, результат и ограничения

ВКР УдГУ

Уверенно выбирает адекватный способ представления алгоритма в зависимости от условия задачи

Грамотно описывает алгоритмы на алгоритмическом языке и в виде блок-схем корректно преобразует алгоритмы из одного способа представления в другой

Успешно выполняет алгоритмы для формальных исполнителей

Средний уровень (9 – 16 баллов):

В целом понимает условие задачи, но допускает неточности при выделении ограничений

Распознает основные способы представления алгоритмов

Способен составлять алгоритмы для формальных исполнителей, однако допускает отдельные логические или синтаксические ошибки

Строит блок-схемы, соответствующие задаче, но не всегда оптимальные

Может сравнивать способы представления алгоритма, но обоснование выбора носит поверхностный характер

Низкий уровень (0-8 баллов)

С трудом понимает условие задачи, не выделяет исходные данные, конечную цель и ограничения либо делает это с ошибками

Не различает способы представления алгоритмов (словесный, графический, алгоритмический язык)

Допускает существенные ошибки при записи алгоритмов для формальных исполнителей

Блок-схемы либо отсутствуют, либо не соответствуют условию задачи (нарушена логика, неверно выбраны блоки)

Не может обосновать выбор способа решения задачи

ВКР УлГУ

3.2 Особенности организации и проведения опытно-экспериментальной работы

Для проведения эксперимента нами были отобраны учащиеся 8 классов. 8Б был выбран в качестве контрольной группы, в его составе 15 человек. Уроки в этом классе велись в соответствии с программой школы.

Краткая характеристика 8Б: коллектив учащихся активный, но дисциплина нестабильна. Девочки проявляют инициативу и отвечают на вопросы, пока группа ребят занимают последние парты и тяжело включаются в учебный процесс, но во время практики показывают хорошие результаты в проделанной работе. В целом коллектив учащихся активный, но нуждается в постоянной смене видов деятельности.

8Н коллектив учащихся был выбран в качестве экспериментальной группы, в составе класса 12 человек, уроки в классе велись по разработанной нами педагогической технологии.

Краткая характеристика 8Н: коллектив учащихся спокойный, с рабочей атмосферой, но с неравномерной вовлеченностью. Активность на занятии также занимают девочки, пока другая часть класса занимает пассивную позицию, поэтому им также необходима постоянная смена деятельности.

Опытно-экспериментальная работа по внедрению технологии заключалась в разделении уроков по основным этапам:

ВКР УдГУ

Таблица №3

Проведение опытно-экспериментальной работы

Этап	Информация об этапе
Начальный (1-3 уроки)	На данном этапе проводилось входное тестирование, направленное на определение исходного уровня сформированности умения решать задачи различными способами. После диагностики учащиеся знакомились с основными понятиями темы: «алгоритм», «исполнитель», «свойства алгоритма», «способы записи алгоритмов» Уроки проходили в рамках сюжетной линии, связанной с восстановлением компьютерной системы после сбоя. Мы вводили для обучающихся в игровую ситуацию, создавая проблемный контекст нашего раздела. Учащиеся анализировали бытовые алгоритмы, определяли последовательность действий и пробовали представлять их различными способами. На занятиях активно использовалась магнитно-маркерная панель, с помощью которой обучающиеся составляли простые алгоритмы и блок-схемы, перемещали элементы схем и совместно исправляли ошибки. Презентация использовалась для визуализации теоретического материала и сопровождения сюжетной линии. Образовательный сайт использовался в конце каждого урока, для закрепления изученного материала.
Основной (4-7 уроки)	Данный этап был направлен на формирование и развитие умений составлять алгоритмы различными способами, анализировать их и применять на практике. Учащиеся работали с линейными,

ВКР УдГУ

Продолжение таблицы 3

Этап	Информация об этапе
	разветвляющимися и циклическими алгоритмами, выполняли задания с исполнителями и строили блок-схемы. Уроки проводились в игровой и практико-ориентированной форме. Обучающимся предлагались проблемные задания, в которых необходимо было найти несколько способов решения одной задачи, сравнить их и выбрать наиболее эффективный вариант. В рамках сюжетной линии учащиеся также в конце урока проходили тест для «восстановления» отдельной части компьютерной системы, выполняя различные алгоритмические задания. Учащиеся в группах моделировали работу алгоритмов, находили ошибки и корректировали решения. Презентация сопровождала практическую деятельность, содержала задания, иллюстрации и игровые элементы.
Заключительный (8-10 уроки)	На заключительном этапе проводилось обобщение и систематизация полученных знаний и умений. Учащиеся выполняли итоговые практические задания, направленные на самостоятельное составление алгоритмов, построение блок-схем и поиск различных способов решения задач. Уроки включали элементы рефлексии, самооценки и анализа собственной деятельности. Обучающиеся сравнивали свои результаты с первоначальным уровнем подготовки, анализировали допущенные ошибки.

ВКР УлГУ

3.3 Анализ полученных результатов

На начальном этапе опытно-экспериментальной работы было проведено входное тестирование, целью которого являлось определение исходного уровня развития умения решать задачи различными способами у учащихся контрольной и экспериментальной групп.

Для оценки развития указанных в главе 3.1 компонентов были выделены три этапа: понятийная база, способ действия и практическая реализация.

Этап «Понятийная база» предполагает проверку знаний основных понятий и теоретических основ алгоритмизации, что позволило оценить прежде всего *когнитивный* компонент.

Этап «Способ действия» направлен на выявление умений анализировать задачи, определять последовательность действий и выбирать способы решения, отражая развитие *аналитического* и *структурного компонентов*.

Этап «Практическая реализация» предусматривал выполнение практических заданий по составлению и представлению алгоритмов, а также анализу результатов собственной деятельности, что позволяло оценить уровень сформированности *визуально-представляющего* и *рефлексивного компонентов*.

Результаты тестирования представлены в таблице 4, на странице 61.

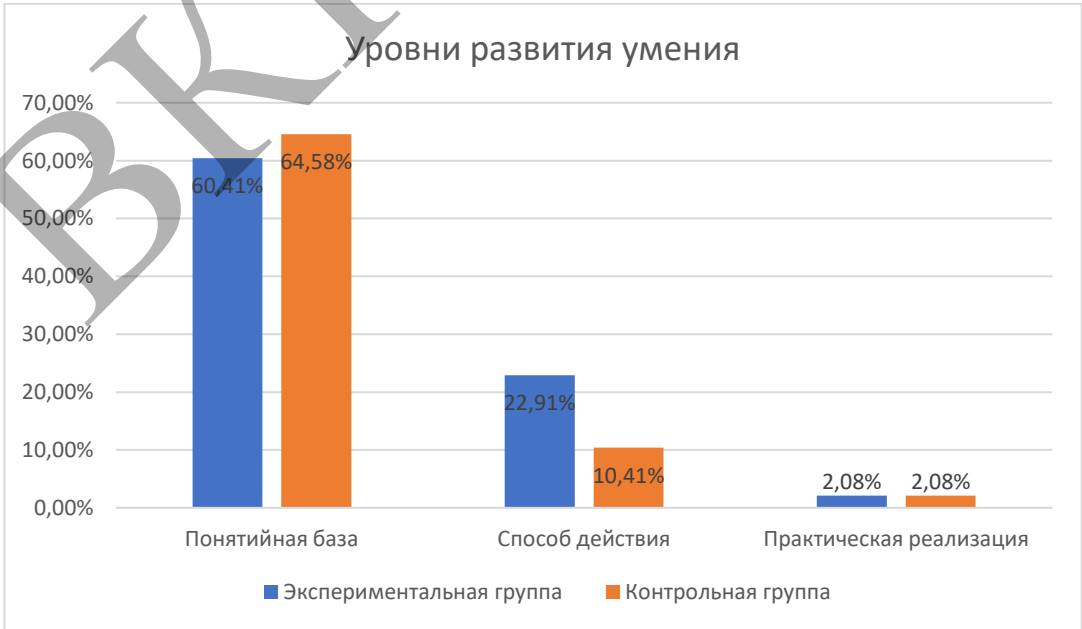


Диаграмма 1. Результаты входного тестирования

ВКР УлГУ

В соответствии с представленной нами гистограммы можно прийти к выводу, что уровень развития умения находится, в большинстве случаях, на низком уровне.

Анализ результатов входного тестирования показал неравномерную сформированность компонентов умения решать алгоритмические задачи различными способами.

Наиболее развиты оказались *когнитивный компонент и частично аналитический компонент*. По заданиям блока, направленного на оценку данных компонентов, обучающиеся экспериментальной группы выполнили 60,41 % заданий, а обучающиеся контрольной группы 64,58 %. Полученные результаты свидетельствуют о том, что большинство учащихся владеют основными понятиями алгоритмизации и способны понимать условие задачи и выделять её основные элементы.

Более низкие результаты были получены по заданиям, направленным на оценку *структурного компонента и визуально-представляющего компонента*.

По данному блоку заданий обучающиеся экспериментальной группы выполнили 22,91 % заданий, а контрольной группы 10,41 %. Это свидетельствует о недостаточной сформированности структурного компонента, отвечающего за построение алгоритма, а также визуально-представляющего компонента, связанного с выбором и преобразованием различных форм представления алгоритмов.

Наиболее низкие результаты были выявлены по заданиям, направленным на оценку рефлексивного компонента. Доля правильно выполненных заданий данного блока в обеих группах составила всего 2,08 %. Полученные результаты показывают, что рефлексивный компонент сформирован недостаточно: обучающиеся испытывают затруднения при выполнении алгоритмов для формальных исполнителей, анализе правильности выполнения алгоритма и обосновании выбора способа решения задачи.

После обработки результатов входного тестирования был проведен анализ полученных данных с целью определения однородности групп. Для опре-

ВКР УдГУ

деления однородности контрольной и экспериментальной группы мы использовали U-критерий Манна Уитни. Сначала мы определили гипотезы:

H0: Контрольная группа не превосходит экспериментальную группу по уровню формирования умения решать алгоритмические задачи различными способами.

H1: Контрольная группа превосходит экспериментальную группу по уровню формирования умения решать алгоритмические задачи различными способами.

Мы расставили ранги в соответствии с требованиями расчета по формуле U-критерий Манна Уитни, что позволило нам считать дальше.

Расчет по формуле $\mathbf{U_{Эмп} = 71}$

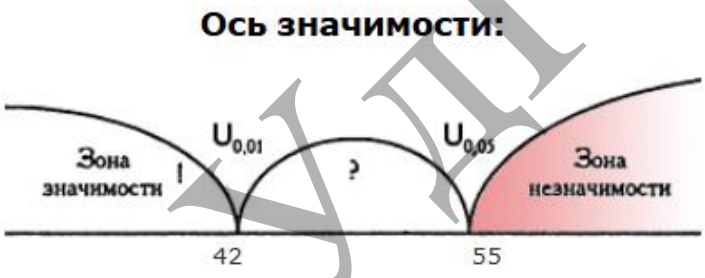


Рисунок 7. Ось значимости

В соответствии с расчетом, мы пришли к выводу что $\mathbf{U_{Эмп}}$ находится в зоне незначимости.

Вывод: H0 принимается – контрольная группа не превосходит экспериментальную группу по уровню сформированности умения решать алгоритмические задачи различными способами.

Сравнение результатов показало, что уровень подготовки обучающихся контрольной и экспериментальной групп находился примерно на одинаковом уровне, а существенных различий в сформированности исследуемого умения выявлено не было.

Это позволило сделать вывод об однородности групп и создать условия для дальнейшего проведения опытно-экспериментальной работы по внедрению разработанной педагогической технологии.

ВКР УлГУ

Для анализа итогового тестирования был выбран Т-критерий парных знаковых рангов Вилкоксона.

Напишем гипотезы:

Н0: Уровень формирования умений решать алгоритмические задачи различными способами после проведения эксперимента не превышает уровень, зафиксированный до начала опытно-экспериментальной работы.

Н1: Уровень формирования умений решать алгоритмические задачи различными способами после проведения эксперимента превышает уровень, зафиксированный до начала опытно-экспериментальной работы.

Мы провели расчет по Т-критерию Вилкоксона, и в результате которого установили, что эмпирическое значение критерия попадает в зону значимости: Тэмп < Ткр (0,01).

Принимаем гипотезу Н1 – уровень формирования умений решать алгоритмические задачи различными способами после проведения эксперимента превышает уровень, зафиксированный до начала опытно-экспериментальной работы.

Это свидетельствует о статистически значимых различиях между результатами до и после проведения эксперимента. Показатели после эксперимента превышают показатели, полученные до опытно-экспериментальной работы, что подтверждает положительную динамику формирования умений учащихся.

ВКР УлГУ

Таблица 4

Результаты тестирования

Ученика 8Н	Входное т.(балл)	Итоговое т.(балл)	Ученики 8Б	Входное т.(балл)	Итоговое т.(балл)
Артем Б.	2	13	Кирилл Б.	4	17
Полина Б.	7	13	Анастасия В.	9	19
Дмитрий В.	2	24	Азалия Г.	5	19
Дмитрий Г.	4	17	Лилия Г.	5	10
Юлия Д.	2	18	Владислав Г.	1	21
Ктрилл Е.	8	22	Егор Е.	5	16
Артем К.	2	22	Всеволод З.	2	9
Полина К.	3	21	Равина З.	2	20
Егор Л.	2	15	Тимур З.	8	22
Стефания Н.	12	24	Никита К.	2	13
Борис Н.	2	21	Екатерина М.	5	14
Вика Н.	7	18	Марагаритта Н.	7	17
			Валерия О.	5	19
			Екатерина С.	6	17
			Влада С.	8	24

ВКР УлГУ

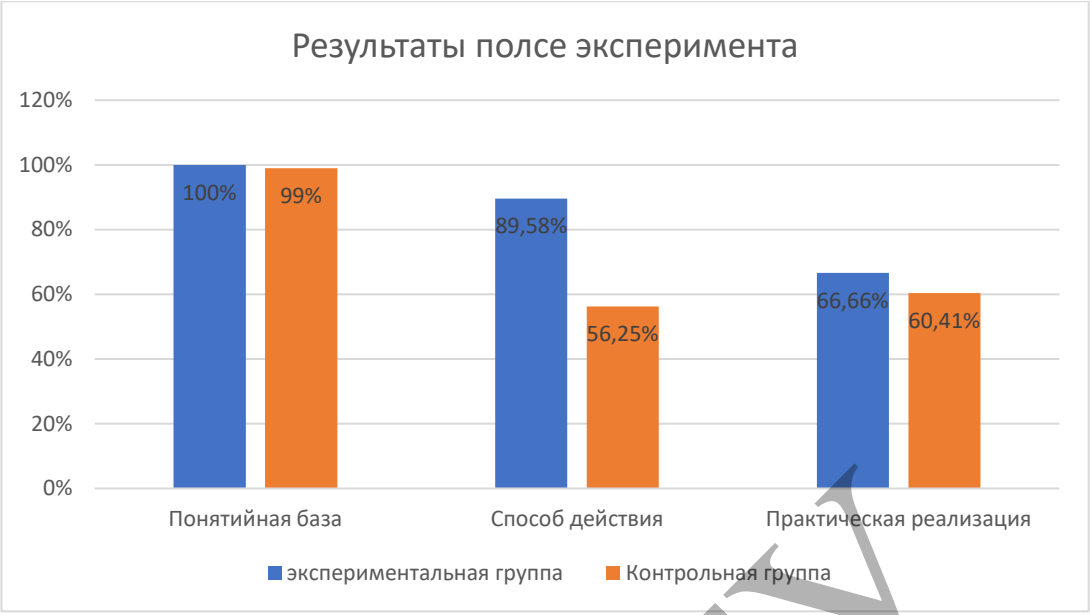


Диаграмма 2. Результатов эксперимента контрольной и экспериментальной группы

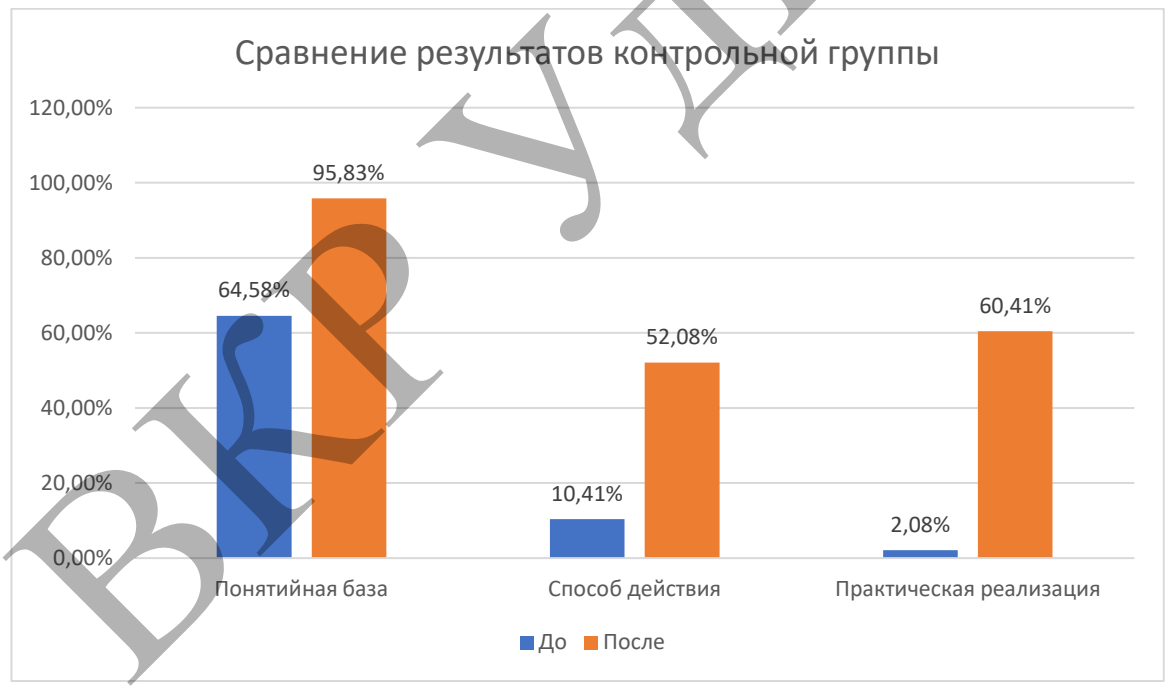


Диаграмма 3. Сравнение результатов до и после контрольной группы

ВКР УлГУ

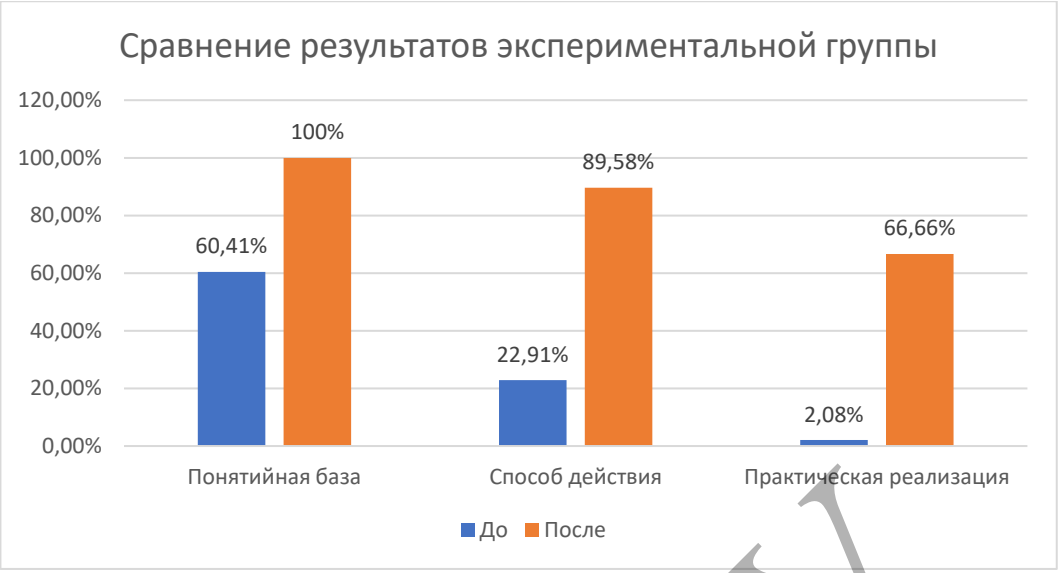


Диаграмма 4. Сравнение результатов до и после экспериментальной группы

Анализ результатов итогового тестирования показал положительную динамику формирования всех компонентов умения решать алгоритмические задачи различными способами как в экспериментальной, так и в контрольной группах.

Однако наиболее существенные изменения наблюдаются в экспериментальной группе, обучавшейся с использованием разработанной педагогической технологии. По заданиям, направленным на проверку понятийной базы, уровень сформированности когнитивного и аналитического компонентов в экспериментальной группе достиг 100%, тогда как в контрольной группе составил 99%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что практически все обучающиеся усвоили основные понятия алгоритмизации, понимают назначение алгоритмов, исполнителей и блок-схем, а также способны анализировать условия поставленной задачи. Значительные изменения произошли в развитии структурного и визуально-представляющего компонентов.

По заданиям, связанным с выбором способа решения задачи, сравнением различных способов представления алгоритмов и преобразованием алгоритмов из одной формы в другую, учащиеся экспериментальной группы показали результат 89,58%, тогда как в контрольной группе данный показатель составил 56,25%. Это свидетельствует о том, что обучающиеся экспериментальной груп-

ВКР УлГУ

пы значительно лучше овладели умением составлять алгоритмы различными способами, анализировать их структуру и осуществлять переход между словесной, графической и алгоритмической формами представления.

Положительная динамика наблюдается и в развитии рефлексивного компонента. По заданиям, направленным на практическую реализацию алгоритмов и обоснование выбранного способа решения задачи, обучающиеся экспериментальной группы достигли показателя 66,66%, в то время как в контрольной группе он составил 60,41%.

Таким образом, результаты итоговой диагностики позволяют сделать вывод о высоком уровне сформированности исследуемого умения у обучающихся экспериментальной группы. Наиболее выраженные изменения произошли в развитии структурного и визуально-представляющего компонентов, что подтверждает эффективность разработанной педагогической технологии. Высокие показатели когнитивного компонента свидетельствуют о прочном усвоении теоретических основ алгоритмизации, а положительная динамика рефлексивного компонента указывает на развитие способности учащихся анализировать собственную деятельность и осознанно выбирать способы решения алгоритмических задач.

Вывод по главе

Таким образом, в ходе опытно-экспериментальной работы была проверена эффективность разработанной педагогической технологии, направленной на развитие умений решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 класса на уроках информатики. На подготовительном этапе были определены цели и задачи исследования, разработан диагностический инструментарий, сформированы критерии оценивания и выбраны контрольная и экспериментальная группы.

Для проверки достоверности результатов мы выбрали U-критерий Манна–Уитни и Т-критерий Вилкоксона, соответствующие условиям исследования.

ВКР УлГУ

В процессе проведения опытно-экспериментальной работы в экспериментальной группе была внедрена разработанная педагогическая технология, основанная на использовании игровых элементов, проблемных заданий, практико-ориентированной деятельности, а также применении магнитно-маркерной панели, презентаций и образовательного сайта.

Результаты входного тестирования показали, что уровень сформированности умений по всем компонентам у обучающихся контрольной и экспериментальной групп находился преимущественно на низком уровне. Проверка однородности групп с помощью U-критерия Манна–Уитни подтвердила отсутствие статистически значимых различий между группами.

Затем мы провели итоговое тестирование, результаты которого показали положительную динамику в обеих группах. При этом экспериментальная группа продемонстрировала более высокие показатели по сравнению с контрольной.

Анализ результатов по компонентам показал, что наиболее высокий уровень сформированности в экспериментальной группе был достигнут по когнитивному компоненту, что свидетельствует о прочном усвоении основных понятий алгоритмизации. Существенная положительная динамика также наблюдалась в развитии аналитического, структурного и визуально-представляющего компонентов, отражающих умение анализировать условия задач, выбирать способы их решения, строить алгоритмы и представлять их в различных формах, включая блок-схемы. Наиболее заметные изменения произошли в развитии рефлексивного компонента, связанного с выполнением алгоритмов для формальных исполнителей, анализом собственных действий и обоснованием выбора способа решения задачи.

Таким образом мы можем сделать вывод о том, что разработанная педагогическая технология является эффективной и способствует повышению уровня сформированности умений решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 класса на уроках информатики.

ВКР УдГУ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное обучение информатике ориентировано не только на усвоение теоретических знаний, но и на развитие у обучающихся умений применять их в различных учебных и практических ситуациях. Одним из значимых результатов обучения является формирование умения решать алгоритмические задачи различными способами, поскольку именно данное умение способствует развитию алгоритмического мышления, логики, способности анализировать информацию и выбирать наиболее эффективные способы решения поставленных задач.

Цель исследования заключалась в разработке и экспериментальной проверке педагогической технологии, направленной на развитие умений решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 класса на уроках информатики.

В ходе исследования были решены все поставленные задачи.

На основе анализа психолого-педагогической, методической и научной литературы уточнено содержание умения решать алгоритмические задачи различными способами. Было установлено, что данное умение имеет комплексную структуру и включает когнитивный, аналитический, структурный, визуально-представляющий и рефлексивный компоненты. Определены педагогические условия его формирования, а также выявлены возрастные особенности учащихся 13–14 лет, создающие благоприятные предпосылки для развития алгоритмического мышления и освоения различных способов решения задач.

В результате анализа действующих рабочих программ по информатике была выявлена необходимость усиления практической направленности обучения и расширения возможностей для формирования у обучающихся умений решать алгоритмические задачи различными способами.

На этой основе была проведена модернизация рабочей программы МБОУ «Школа № 91», дополнены содержание обучения, методы, формы и средства организации учебной деятельности. В соответствии с теоретическими положе-

ВКР УдГУ

ниями была разработана педагогическая технология, основанная на системно-деятельностном и компетентностном подходах.

Технология предусматривает использование методов проблемного обучения, сторителлинга, ролевой игры и практической деятельности обучающихся. Для ее реализации были разработаны средства обучения: магнитно-маркерная панель для моделирования алгоритмов и блок-схем, а также электронные образовательные ресурсы, включающие сюжетную презентацию и тематический сайт. Эффективность разработанной педагогической технологии была проверена в ходе опытно-экспериментальной работы.

Результаты исследования показали положительную динамику уровня сформированности всех компонентов умения решать алгоритмические задачи различными способами у обучающихся экспериментальной группы. Статистическая обработка данных с использованием U-критерия Манна-Уитни и T-критерия Вилкоксона подтвердила достоверность полученных результатов и наличие статистически значимых изменений.

Наиболее выраженные изменения были выявлены в развитии аналитического, структурного, визуально-представляющего и рефлексивного компонентов, что свидетельствует о повышении способности обучающихся анализировать условия задач, выбирать способы их решения, представлять алгоритмы в различных формах и оценивать собственную деятельность.

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают эффективность разработанной педагогической технологии и позволяют сделать вывод о достижении поставленной цели. Гипотеза исследования о том, что развитие умений решать алгоритмические задачи различными способами у учащихся 8 класса будет более эффективным при использовании специально разработанной педагогической технологии, включающей практико-ориентированные методы обучения, элементы сторителлинга, игровые технологии и комплекс материальных и электронных средств обучения, получила экспериментальное подтверждение.

ВКР УлГУ

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Алгоритмы: зачем нужны и как часто их используют программисты на самом деле [Электронный ресурс]. – URL: https://thecode.media/algoritmy-zachem-nuzhny-i-kak-chasto-ih-ispolzuyut-programmisty-na-samom-dele/ (дата обращения: 14.04.2024).

2. Аракчеева И. В., Черепанова Е. В. Парная работа - способ овладения учебным диалогом // Обучение и воспитание: методики и практика. 2014. №17. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/parnaya-rabota-sposob-ovladeniya-uchebnym-dialogom (дата обращения: 05.04.2026).

3. Богаткова Алина Сергеевна, Воронина Валерия Юрьевна ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ // Журнал психолого-педагогических исследований. 2025. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sovremennyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-shkolnom-obrazovatelnom-protsesse (дата обращения: 08.03.2026).

4. Бородина Т. С. Принципы интеграции учебной и научно-исследовательской деятельности студентов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5.

5. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. 8 класс: учебник [Электронный ресурс]. – URL: https://informika-e.ru/S2/8_kl_bosova.pdf (дата обращения: 08.03.2026).

6. Быстрова Н. В., Зиновьева С. А., Филатова Е. В. Проблемное обучение в современном образовании [Электронный ресурс] // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67–1. – С. 44. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemnoe-obuchenie-v-sovremennom-obrazovanii-1 (дата обращения: 21.01.2026).

7. Голованова И. И., Асафова Е. В., Телегина Н. В. Таксономия Блума в образовательном процессе [Электронный ресурс] // Практики интерактивного обучения. – URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F374100893/Golovanova_Asafova.pdf (дата обращения: 07.03.2025).

ВКР УлГУ

8. Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 296 Фрунзенского района Санкт-Петербурга: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://sch296.spb.ru/аннотации-к-рабочим-программам (дата обращения: 21.01.2026).

9. Групповые формы работы как способ формирования универсальных учебных действий [Электронный ресурс]. – URL: S-BA.ru (дата обращения: 23.05.2026).

10. Гусева Е. В. Возрастные особенности подростков: мышление, память, внимание [Электронный ресурс] / Е. В. Гусева // Инфоурок. – 2018. – URL: https://infourok.ru/vozrastnie-osobennosti-podrostkov-mishlenie-pamyat-vnimanie-2877512.html (дата обращения: 18.06.2026).

11. Демиденко А. Алгоритмы для жизни: как алгоритмы меняют подход к человеческим проблемам [Электронный ресурс]. – URL: https://beta.livelib.ru/book/1532177/readpart-algoritmy-dlya-zhizni-kak-algoritmy-menyayut-podhod-k-chelovecheskim-problemam-artem-demidenko (дата обращения: 07.03.2025).

12. Диагностика и развитие творческих способностей подростков [Электронный ресурс]. – Таганрог : Таганрогский институт имени А. П. Чехова. – URL: https://studfile.net/preview/12343366/ (дата обращения: 21.01.2026).

13. Дополнительный материал. Практическое применение таксономии Блума при проектировании электронных курсов. – Казань : КНИТУ-КАИ, б. г. – С. 2–9.

14. Егиазарова Г. П., Чаплыгина М. Л. Личностно-ориентированное обучение в образовательном пространстве // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2014. №28. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/lichnostno-orientirovannoe-obuchenie-v-obrazovatelnom-prostranstve (дата обращения: 19.06.2026).

15. Еремина Лариса Ивановна Развитие креативности личности: психологический аспект // Общество: социология, психология, педагогика. 2014. №1.

ВКР УлГУ

URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-kreativnosti-lichnosti-psihologicheskiy-aspekt (дата обращения: 19.06.2026).

16. Ермолаева Елена Владимировна, Канина Светлана Юрьевна Креативность образовательной среды как фактор развития личности школьника // Сибирский педагогический журнал. 2012. №7. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kreativnost-obrazovatelnoy-sredy-kak-faktor-razvitiya-lichnosti-shkolnika (дата обращения: 18.06.2026).

17. Информатика. Учебник. 7–9 класс. Ч. 1 : Теория / под ред. Н. В. Макаровой. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 427 с.

18. Кириллина А. Д. Сущность деятельностного подхода в образовательном процессе : научно-методическая разработка [Электронный ресурс].

19. Клепач Юлия Владимировна, Рубцова Татьяна Викторовна Особенности мотивации учебной деятельности подростков // Ped.Rev.. 2019. №6 (28). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-motivatsii-uchebnoy-deyatelnosti-podrostkov (дата обращения: 18.06.2026).

20. Краткий педагогический словарь : для студентов специальностей 010101 «Математика», 050502 «Технология и предпринимательство» / сост. Т. И. Екимова. – Курган : Курганский государственный университет, 2005. – 44 с. [Электронный ресурс]. –
URL: http://dspace.kgsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/2389/01,05_%20%20%20%20%20%20%20%20-%20%20_2005_%20%20.pdf?sequence=1 (дата обращения: 18.06.2026).

21. Леонов Александр Георгиевич, Первин Юрий Абрамович Элементы программирования в непрерывном курсе школьной информатики // Ярославский педагогический вестник. 2013. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/elementy-programmirovaniya-v-nepreryvnom-kurse-shkolnoy-informatiki (дата обращения: 08.03.2026).

22. Матюшенко С. В., Князева О. О. Новый формат принципа «Наглядность в обучении» [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал.

ВКР УлГУ

23. МБОУ «СОШ № 91 имени Надежды Курченко» : официальный сайт [Электронный ресурс]. – Ижевск, 2026. – URL: https://shkola91izhevsk-r18.gosweb.gosuslugi.ru/ (дата обращения: 18.06.2026).

24. Методы и формы обучения [Электронный ресурс]. – URL: https://studfile.net/preview/6888731/page:7/ (дата обращения: 21.01.2026).

25. Насырова Д. М., Очилова М. Р., Кадырова З. Б. Деятельностный подход в образовательном процессе [Электронный ресурс] // Наука. Мысль : электронный периодический журнал. – URL: https://s.esrae.ru/wwenews/pdf/2014/6/45.pdf (дата обращения: 21.01.2026).

26. Насырова Д. М., Очилова М. Р., Кадырова З. Б. Проблемный метод обучения как активный метод [Электронный ресурс] // Наука. Мысль : электронный периодический журнал. – 2014. – № 6.

27. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/ (дата обращения: 08.03.2026).

28. Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования : приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 370 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405897655/ (дата обращения: 08.03.2026).

29. Пронина Наталья Андреевна, Романова Елена Владимировна Развитие логического мышления учащихся подросткового возраста на уроках биологии // Мир науки. Педагогика и психология. 2025. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-logicheskogo-myshleniya-uchaschihsya-podrostkovogo-vozrasta-na-urokah-biologii (дата обращения: 18.06.2026).

30. Психологические особенности подросткового возраста : методические рекомендации. – Кызыл : ТИРОиПК, 2024. – 15 с. [Электронный ресурс]. –

ВКР УлГУ

URL:https://ipktuva.ru/sites/default/files/doc/UMS/cvis._mr._psihologicheskie_osobennosti_podrostkovogo_vzrasta_2024_g.pdf (дата обращения: 08.03.2026).

31. Решу ВПР. Информатика. 8 класс [Электронный ресурс]. – URL: https://inf8-vpr.sdamgia.ru/ (дата обращения: 08.06.2026).

32. Семакин И. Г. Информатика. Рабочая программа. 7–9 классы [Электронный ресурс]. – 2020.

33. Сидоров С. В. Принципы обучения. Принципы научности, системности, доступности [Электронный ресурс] // Сайт педагога-исследователя.

34. Сторителлинг в образовании: просто модная фишка или действительно полезная штука? [Электронный ресурс] – URL: https://skillbox.ru/media/education/storitelling_v_obrazovanii_prosto_modnaya_fishka_ili_deystvitelno_poleznaya_shtuka/

35. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика. 7–9 классы (базовый уровень) [Электронный ресурс]. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_informatika-7-9_baza.pdf (дата обращения: 08.06.2026).

36. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика. 7–9 классы (базовый уровень) / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – Москва, 2023. – URL: https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/rpof.php (дата обращения: 18.06.2026).

37. Формы организации обучения: фронтальная, парная, бригадная, групповая, индивидуальная [Электронный ресурс] // Studfile.net : сайт. – URL: https://studfile.net/preview/10696043/page:18/ (дата обращения: 05.04.2026).

38. Фролова О. В. U-критерий Манна–Уитни : науч.-попул. ст. / О. В. Фролова ; Казанский федеральный университет, кафедра математической статистики, ИВМиИТ КФУ ; подгот. к вып. Казанцев А. В. — 2020, 30 дек. – Электрон. текстовые дан. – URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F991441113/NPS_22.U_Mann_Uitni.Frolova.pdf (дата обращения: 19.06.2026).

ВКР УлГУ

39. Чернявская Н. Э., Коренева Е. Н., Киреев М. Н. Теория и методика контекстуализированного преподавания и обучения в вузах искусств и культуры [Электронный ресурс] // Науки об образовании : электронный научный журнал.

40. Шабарина И. Ю. Деятельностный подход в образовании [Электронный ресурс] // Черемховский медицинский колледж им. А. А. Турышевой.

41. Шинкарева Н. В., Шевченко В. И., Чанышева С. Р., Ефременко А. В. Системно-деятельностный подход как средство активизации познавательной деятельности учеников [Электронный ресурс] // Символ науки. – 2020. № 7. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistemno-deyatelnostnyy-podhod-kak-sredstvo-aktivizatsii-poznavatelnoy-deyatelnosti-uchenikov (дата обращения: 07.03.2025).

42. LearningApps.org : сервис для создания интерактивных упражнений [Электронный ресурс]. – URL: https://learningapps.org/ (дата обращения: 08.03.2026).

ВКР УлГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Фрагмент рабочей программы

Информатика 8 класс (базовый уровень)

ВКР УдГУ

Составитель: Липина Наталья Эдуардовна

Ижевск 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целями изучения информатики на уровне основного общего образования являются:

обеспечение условий, способствующих развитию алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационном обществе, предполагающего способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи, сравнивать новые задачи с задачами, решенными ранее, определять шаги для достижения результата и так далее;

формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования.

Основные *задачи* учебного предмета «Информатика» – сформировать у обучающихся:

знания, умения и навыки грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью информационных технологий, умения и навыки формализованного описания поставленных задач; знание основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для построения алгоритмов решения задач по их математическим моделям; умения и навыки составления простых программ по построенному алгоритму на одном из языков программирования высокого уровня;

умения и навыки эффективного использования основных типов прикладных программ (приложений) общего назначения и информационных систем для решения с их помощью практических задач, владение базовыми нормами информационной этики и права, основами информационной безопасности;

умение грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью информационных технологий, применять полученные результаты в практической деятельности.

ВКР УлГУ

Цели и задачи изучения информатики на уровне основного общего образования определяют структуру основного содержания учебного предмета в виде следующих тематических разделов:

алгоритмы и программирование;

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 8 КЛАСС

Алгоритмы и программирование

Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции

Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Алгоритм как план управления исполнителем. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок схемы, программа).

Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.

Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Разработка для формального исполнителя алгоритма, приводящего к требуемому результату при конкретных исходных данных. Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для управления формальными исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертежник. Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере. Синтаксические и логические ошибки. Отказы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ВКР УлГУ

1) гражданского воспитания:

соблюдение правил безопасности, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности,

2) ценностей научного познания:

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

3) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями – познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

ВКР УлГУ

Работа с информацией:

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

Совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;

Самоконтроль (рефлексия):

объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретенному опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 8 классе у обучающегося будут сформированы следующие умения:

описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы;

составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений и циклов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертежник;

ВКР УдГУ

Таблица 1

Тематическое планирование (8 класс)

№	Название темы	Содержание темы	Практическая часть	Часы
1	Входное тестирование	Введение в сторителлинг; входное тестирование.	-	1
2	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма.	Понятие алгоритма Примеры бытовых алгоритмов; Свойства алгоритма; Изучение типов алгоритмов; Способы записи алгоритмов.	Преобразование бытового алгоритма из одного способа в другой;	1
3	Исполнители алгоритмов. Формальное исполнение алгоритма.	Понятие исполнителя; Знакомство с формальными и неформальными исполнителями; Понятие формального исполнителя; Формальное выполнение алгоритма;	Игра на соотнесение исполнителя и его задачи. .	1
4	Алгоритмическая конструкция «следование». Линейный алгоритм.	Линейный алгоритм; Алгоритмическая конструкция «следование»; Ограничения линейного алгоритма; Формальный исполнитель «вычислитель»	Выполнение практической работы «исполнитель Вычислитель».	1

ВКР УлГУ

Продолжение таблицы 1

№	Название темы	Содержание темы	Практическая часть	Часы
5	Алгоритмическая конструкция «ветвление»: полная и неполная формы.	Алгоритмическая конструкция ветвление; Полная и неполная форма; Логические высказывания; Формальный исполнитель «Робот»	Выполнение практической работы «исполнитель Робот»	1
6	Алгоритмическая конструкция «повторение».	Алгоритмическая конструкция повторение.	Выполнение практической работы «исполнитель Черепашка»	1
7	Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов для управления формальными исполнителями.	Алгоритмы с циклами для формальных исполнителей Оптимизация алгоритмов за счет	Практическая работа в КуМире	1
8	Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для управления формальными исполнителями.	Составные алгоритмы; Вложенные конструкции; Комбинирование ветвлений и циклов.	Практическая работа в КуМире	1
9	Выполнение алгоритмов. Обобщение и систематизация знаний.	Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере; Поиск ошибок Анализ и коррекция решений; Итоговая работа, подведение итогов, оценка усвоения.	Практическая работа в КуМире	1
10	Итоговое тестирование		-	1

ВКР УдГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 1

Полный сравнительный анализ рабочих программ

	Рабочая программа по информатике 7-9 класс (Босова Л.Л., Босова А.Ю.)	**Рабочая программа по информатике МБОУ «СОШ №91 имени Надежды Курченко» 7-9 класс**
Цель	Содержание рабочей программы включает в себя 4 цели: формирование информационного мировоззрения, обеспечения условий, способствующих развитию алгоритмического мышления, формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения	Содержание рабочей программы включает в себя 4 цели: формирование информационного мировоззрения, обеспечения условий, способствующих развитию алгоритмического мышления, формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения
Задачи	Основные задачи – сформировать у обучающихся: Понимание принципов устройства и функционирования объектов цифрового окружения; Знания, умения и навыки грамотной постановки возникающих задач Базовые знания об информационном моделировании Знание основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для построения алгоритмов Умения и навыки составления простых программ по заданным условиям; Умение правильно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью информационных технологий.	Основные задачи – сформировать у обучающихся: Понимание принципов устройства и функционирования объектов цифрового окружения; Знания, умения и навыки грамотной постановки возникающих задач Базовые знания об информационном моделировании Знание основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для построения алгоритмов Умения и навыки составления простых программ по заданным условиям; Умение правильно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью информационных технологий.

ВКР УлГУ

Продолжение таблицы 1

	Рабочая программа по информатике 7-9 класс (Босова Л.Л., Босова А.Ю.)	**Рабочая программа по информатике МБОУ «СОШ №91 имени Надежды Курченко» 7-9 класс**
Планируемые результаты	Личностные результаты, метапредметные, предметные результаты	Личностные результаты, метапредметные, предметные результаты
Содержание курса по модулю	1. Математические основы информатики 2. Основы алгоритмизации 3. Начала программирования 4. Итоговое повторение	1. Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции 2. Языки программирования 3. Анализ алгоритмов
Количество часов,	10 часов	10 часов
Тематическое планирование	1. Алгоритмы и исполнители. Практическая работа «Основы алгоритмизации. Исполнитель Водолей» 2. Способы записи алгоритмов. 3. Объекты алгоритмов. 4. Алгоритмическая конструкция «следование». Практическая работа «Основы алгоритмизации. Исполнитель Чертежник» 5. Алгоритмическая конструкция «ветвление». Полная форма ветвления 6. Неполная форма ветвления 7. Алгоритмическая конструкция повторение. Цикл с заданным условием. Практическая работа «Основы автоматизации. Исполнитель Робот» 8. Цикл с заданным условием окончания работы 9. Цикл с заданным числом повторений. Практическая работа «Основы алгоритмизации. Исполнитель Черепаха» 10. Обобщение и систематизация знаний и умений.	1. Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. 2. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма. 3. Алгоритмическая конструкция «следование». Линейный алгоритм. 4. Алгоритмическая конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. 5. Алгоритмическая конструкция «повторение». 6. Формальное исполнение алгоритма. 7. Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов для управления формальными исполнителями. 8. Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для управления формальными исполнителями. 9. Выполнение алгоритмов. 10. Обобщение и систематизация знаний. Контрольная работа по теме «Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции»

ВКР УдГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 1. Поурочная таблица школы №91 им. Надежды Курченко.

Название темы	Количество часов		
	Всего	Контрольные работы	Практические работы
Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов.	1		0.5
Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма.	1		0.5
Алгоритмическая конструкция «следование». Линейный алгоритм.	1		0.5
Алгоритмическая конструкция «ветвление»: полная и неполная формы.	1		0.5
Алгоритмическая конструкция «повторение».	1		0.5
Формальное исполнение алгоритма.	1		0.5
Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов для управления формальными исполнителями.	1		0.5
Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для управления формальными исполнителями.	1		0.5
Выполнение алгоритмов.	1		0.5
Обобщение и систематизация знаний. Контрольная работа по теме «Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции»	1	1	

ВКР у ДГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица 1.

Сводная таблица элементов педагогической технологии развития предметного умения решать алгоритмические задачи различными способам.

Модуль: алгоритмы и алгоритмизация								
№	**Наименование тем**	**Всего часов**	**Теоретических часов**	**Практических часов**	**Цель**	**Формы**	**Методы и приемы обучения**	**Средство обучения**
1	Входное тестирование	1	0	0	Определить уровень предметного умения. Активизировать познавательный процесс	Фронтальная Индивидуальная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры	Электронное средство «сюжетная презентация»
2	Понятие алгоритма Свойства алгоритма Способы записи алгоритма	1	0,5	0,5	Развить умение распознавать алгоритмы в повседневных ситуациях, различать понятия «алгоритм» и «исполнитель», а также представлять простые алгоритмы различными способами (словесно, графически, в виде блок-схем).	Фронтальная Индивидуальная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры	Электронное средство «сюжетная презентация» Сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель Раздаточный материал
3	Исполнители алгоритмов Формальное использование алгоритмов	1	0,5	0,5	Развить умение характеризовать формальных исполнителей, определять их назначение и систему команд, а также соотносить алгоритм с возможностями конкретного исполнителя (Робот, Черепашка, Чертежник).	Фронтальная Индивидуальная Парная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры	Электронное средство «сюжетная презентация» Тестовый сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель

ВГУДГУ

Продолжение таблицы 1

Модуль: алгоритмы и алгоритмизация								
№	**Наименование тем**	**Всего часов**	**Теоретических часов**	**Практических часов**	**Цель**	**Формы**	**Методы и приемы обучения**	**Средство обучения**
4	Алгоритмическая конструкция «следование» Линейный алгоритм»	1	0,5	0	Развить умение составлять и анализировать линейные алгоритмы с использованием алгоритмической конструкции «следование», выявляя ограничения линейных алгоритмов при решении задач.	Фронтальная Индивидуальная Групповая	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры Метод практических работ	Электронное средство «сюжетная презентация» Тестовый сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель
5	Алгоритмическая конструкция «ветвление»: полная и не полная формы	1	0,5	0,5	Развить умение разрабатывать алгоритмы с использованием ветвлений (полной и неполной формы) и выбирать способ решения задачи в зависимости от выполнения условия.	Фронтальная Индивидуальная Групповая	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры Метод практических работ	Электронное средство «сюжетная презентация» Тестовый сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель
6	Алгоритмическая конструкция «повторение»	1	0,5	0,5	Развить умение применять алгоритмическую конструкцию «повторение» при решении задач и обосновывать целесообразность использования циклов.	Фронтальная Индивидуальная Парная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры Метод практических работ	Электронное средство «сюжетная презентация» Тестовый сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель

ВКР УлГУ

Продолжение таблицы 1

Модуль: алгоритмы и алгоритмизация								
№	**Наименование тем**	**Всего часов**	**Теоретических часов**	**Практических часов**	**Цель**	**Формы**	**Методы и приемы обучения**	**Средство обучения**
7	Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов для управления формальными исполнителями	1	0,5	0	Развить умение разрабатывать алгоритмы с использованием циклов для управления формальными исполнителями и оптимизировать алгоритмы за счет повторяющихся действий.	Фронтальная Индивидуальная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры Метод практических работ	Электронное средство «сюжетная презентация» Тестовый сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель
8	Разработка несложных алгоритмов с использованием циклов и ветвлений для управления формальными исполнителями	1	0	1	Развить умение конструировать составные алгоритмы с вложенными ветвлениями и циклами, а также выбирать рациональный способ представления алгоритма (текст, блок-схема)	Фронтальная Индивидуальная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры Метод практических работ	Электронное средство «сюжетная презентация» Тестовый сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель
9	Выполнение алгоритмов. Обобщение и систематизация знаний.	1	0	1	Развить умение применять полученные знания и способы решения для разработки и представления алгоритмов различными способами, в том числе в виде блок-схем, в рамках комплексной практической задачи.	Фронтальная Индивидуальная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры Метод практических работ	Электронное средство «сюжетная презентация» Тестовый сайт Материальное средство магнитно-маркерная панель

ВКР УлГУ

Продолжение таблицы 1

Модуль: алгоритмы и алгоритмизация								
№	**Наименование тем**	**Всего часов**	**Теоретических часов**	**Практических часов**	**Цель**	**Формы**	**Методы и приемы обучения**	**Средство обучения**
10	Итоговое тестирование	1	0	0	Определить уровень предметного умения.	Фронтальная Индивидуальная	Метод Сторителлинг Метод ролевой игры Метод практических работ	Электронное средство «сюжетная презентация»

ВКР УДГУ

Код образовательного сайта.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ru">
<head>
.<meta charset="UTF-8">
.<meta name="viewport" con-
tent="width=device-width, initial-scale=1.0,
maximum-scale=1.0, user-scalable=no">
.<title>Код: Перезагрузка |
Алгоритмы</title>
.<style>
../* БАЗОВЫЕ СТИЛИ */
..* {
margin: 0;
padding: 0;
box-sizing: border-box;
-webkit-tap-highlight-color: transparent;
font-family: -apple-system, BlinkMacSys-
temFont, 'Segoe UI', Roboto, Oxygen, Ub-
untu, sans-serif;
..}
..:root {
--primary: #2a7fff;
--secondary: #4affff;
--accent: #ffaa00;
--success: #00ff88;
--danger: #ff5555;
--bg-dark: #0a0a2a;
--bg-light: #1a1a3a;
--text-primary: #f0f0ff;
--text-secondary: #aaddff;
..}
..body {
background: linear-gradient(135deg, var(--bg-
dark) 0%, var(--bg-light) 100%);
color: var(--text-primary);
min-height: 100vh;
overflow-x: hidden;
touch-action: manipulation;
padding: env(safe-area-inset-top) env(safe-
area-inset-right) env(safe-area-inset-bottom)
env(safe-area-inset-left);
..}
..
../* ОСНОВНОЙ КОНТЕЙНЕР */
app-container {
display: flex;
flex-direction: column;
min-height: 100vh;
padding: 10px;
gap: 15px;
max-width: 100vw;
..}
../* ПАНЕЛЬ ИГРЫ - ОПТИМИЗИРОВА-
НА ДЛЯ МОБИЛЬНОГО */
game-panel {
background: rgba(15, 25, 50, 0.95);
border-radius: 16px;
border: 2px solid var(--primary);
padding: 20px 15px;
display: flex;
flex-direction: column;
flex: 1;
box-shadow: 0 0 20px rgba(42, 127, 255,
0.2);
overflow-y: auto;
-webkit-overflow-scrolling: touch;
..}
.<!-- ВЫБОР УРОВНЕЙ -->
.<div class="levels-panel" id="levelsPanel">
..<div class="levels-content">
<div class="levels-header">
.<h2 class="levels-title">Выбор урока</h2>
.<p style="color: var(--text-secondary); font-
size: 14px; margin-top: 5px;">
..Все 10 уроков доступны сразу!
.</p>
</div>
<div class="levels-grid" id="levelsGrid">
.<!-- Заполняется динамически -->
</div>

<button class="close-btn" on-
click="hideLevelsPanel()">
.Закрыть
</button>
..</div>
.</div>
.<script>
..//  ДАННЫЕ ИГРЫ
..const gameData = {
```

ВКР УлГТУ

```
currentLevel: null,
currentTask: 0,
restoredSectors: 0,
completedLevels: new Set(),
levelProgress: {},

buildings: [
.{ id: 1, name: "Базовый\nмодуль", level: 1,
x: 50, y: 300, width: 100, height: 90 },
.{ id: 2, name: "Исполнит.\nсистема", level:
2, x: 180, y: 280, width: 90, height: 100 },
.{ id: 3, name: "Линейный\nпроцессор",
level: 3, x: 300, y: 260, width: 100, height:
110 },
.{ id: 4, name: "Блок\nветвления", level: 4,
x: 430, y: 300, width: 110, height: 90 },
.{ id: 5, name: "Цикличный\nкомплекс",
level: 5, x: 570, y: 270, width: 100, height:
100 },
.{ id: 6, name: "Разработка\nалгоритмов",
level: 6, x: 100, y: 420, width: 120, height: 80
},
.{ id: 7, name: "Анализ\nвыбора", level: 7, x:
250, y: 410, width: 110, height: 90 },
.{ id: 8, name: "Упрощение\nработы", level:
8, x: 390, y: 430, width: 130, height: 80 },
.{ id: 9, name: "Отладка и\nанализ", level: 9,
x: 550, y: 410, width: 110, height: 90 },
.{ id: 10, name: "Подведение\nитогов", lev-
el: 10, x: 350, y: 100, width: 140, height: 100
}
levels: [
.{
..id: 1,
..let selectedOption = null;
..let correctAnswersInLevel = 0;
..let currentShuffledOptions = [];
..let currentTaskIndex = 0;
..let answerChecked = false;
..function saveProgress() {
const progress = {
.restoredSectors: gameData.restoredSectors,
.completedLevels: Ar-
ray.from(gameData.completedLevels),
.levelProgress: gameData.levelProgress
};
localStor-
age.setItem('algorithmGameProgress',
JSON.stringify(progress));
..}
..function loadProgress() {
const saved = localStor-
age.getItem('algorithmGameProgress');
if (saved) {
.const progress = JSON.parse(saved);
.gameData.restoredSectors = pro-
gress.restoredSectors || 0;
.gameData.completedLevels = new
Set(progress.completedLevels || []);
.gameData.levelProgress = pro-
gress.levelProgress || {};
}
..function createLevelsPanel() {
const levelsGrid = docu-
ment.getElementById('levelsGrid');
levelsGrid.innerHTML = '';
gameData.levels.forEach(level => {
.const isCompleted =
gameData.completedLevels.has(level.id);
.const isActive = gameData.currentLevel  lev-
el.id;
.const progress =
gameData.levelProgress[level.id] || { correct:
0, total: 0 };
.const levelCard = docu-
ment.createElement('div');
.levelCard.className = `level-card ${isCom-
pleted ? 'completed' : ''} ${isActive ? 'active' :
''}`;
.levelCard.onclick = () => select-
LevelFromPanel(level.id);
.levelCard.innerHTML = `
..<div class="level-
number">${level.id}</div>
..<div class="level-
name">${level.building}</div>
..<div class="level-status ${isCompleted ?
'completed' : ''}">
${isCompleted ? ' Завершен' : ' Доступен'}
..</div>
..${isCompleted ? `<div style="font-
size:11px; color:#88ddff; margin-
top:5px;">${progress.correct ||
0}/${progress.total || 0}</div>` : ''}
.`;
.levelsGrid.appendChild(levelCard);
});
}
..function showLevelsPanel() {
createLevelsPanel();
docu-
ment.getElementById('levelsPanel').style.disp
lay = 'block';
```

ВКР УлГУ

```
docu-
ment.getElementById('levelsPanel').style.ani
mation = 'slideUp 0.3s ease';
..}
..function hideLevelsPanel() {
docu-
ment.getElementById('levelsPanel').style.disp
lay = 'none';
..}
..function selectLevelFromPanel(levelId) {
hideLevelsPanel();
selectBuilding(levelId);
..}
..function shuffleArray(array) {
const shuffled = [array];
for (let i = shuffled.length - 1; i > 0; i--) {
.const j = Math.floor(Math.random() * (i +
1));
.[shuffled[i], shuffled[j]] = [shuffled[j], shuf-
fled[i]];
}
return shuffled;
..}
..//  СТАРТОВЫЙ ЭКРАН
..function showWelcomeScreen() {
const missionInfo = docu-
ment.getElementById('missionInfo');
const completedCount =
gameData.completedLevels.size;
const totalLevels = gameData.levels.length;
missionInfo.innerHTML = `
.<div style="text-align: center; padding:
15px;">
..<h2 class="current-mission">Курс алго-
ритмизации</h2>
..<div class="mission-status">
<p><strong>10 структурированных
уроков:</strong></p>
<p style="font-size: 13px; text-align: left;
margin: 10px 0;">
.1. Основы алгоритмизации<br>
.2. Исполнители алгоритмов<br>
.3. Линейные алгоритмы<br>
.4. Алгоритмы с ветвлением<br>
.5. Циклические алгоритмы<br>
.6. Алгоритмы для формальных исполни-
телей<br>
.7. Составные алгоритмы<br>
.8. Управление формальными исполните-
лями<br>
.9. Отладка и анализ<br>
.10. Подведение итогов </p>
<p style="color: var(--secondary); margin-
top: 15px; font-weight: 600;">
.Прогресс: ${completed-
Count}/${totalLevels} уроков
</p>
..</div>
..<button class="mobile-btn btn-primary" on-
click="showLevelsPanel()" style="width:
100%; margin-top: 15px;">
 Начать обучение
..</button>
.</div>`;
docu-
ment.getElementById('taskContainer').classLi
st.remove('active');
docu-
ment.getElementById('testControls').inneHT
ML = '';
answerChecked = false;}
Выбрать другой урок
..</button>
..${gameData.completedLevels.size <
gameData.levels.length ? `
<button class="mobile-btn btn-secondary"
onclick="showLevelsPanel()" style="width:
100%; margin-top: 10px;">
. Показать все уроки
</button>
..` : `
<button class="mobile-btn"
style="background: linear-gradient(145deg,
#00ff88, #00cc66); color: white; width:
100%; margin-top: 10px;" on-
click="showFinalCongratulations()">
 Весь курс пройден!
</button>
.<h2 class="result-title">ВЕСЬ КУРС
ПРОЙДЕН!</h2>
.<div class="result-text">
..Вы полностью освоили курс алгоритми-
зации!<br>
..Все ${gameData.levels.length} уроков
успешно пройдены.
.</div>
.
.<div class="theory-block">
..<div class="theory-title"> Итоги
обучения:</div>
..<div class="theory-content">
 Изучено 10 тем по алгоритмизации<br>
 Освоены все основные конструкции<br>
```

ВКР УлГУ

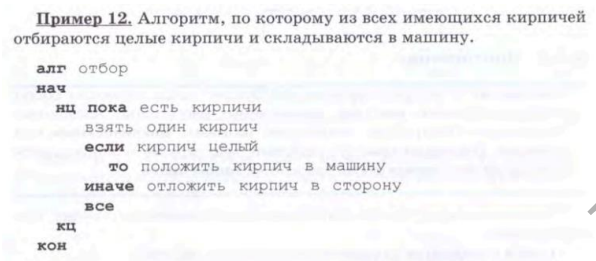
```
 Приобретены навыки работы с исполни-
телями<br>
 Научились отлаживать алгоритмы
..</div>
.</div>
.<button class="mobile-btn btn-primary" on-
click="closeResult()" style="width: 100%;
margin-top: 15px;">
const level = gameData.levels.find(l => l.id
gameData.currentLevel);
const task = level.tasks[currentTaskIndex];
alert(` Подсказка:\n${task.hint}`);
..}
..function showSolution() {
const level = gameData.levels.find(l => l.id
gameData.currentLevel);
const task = level.tasks[currentTaskIndex];
const correctAnswer = currentShuffledOp-
tions.options[currentShuffledOptions.correctI
ndex];
const letters = ['A', 'B', 'C', 'D'];
const correctLetter = let-
ters[currentShuffledOptions.correctIndex];
alert( Правильный ответ: ${correct-
Letter}\n${correctAnswer}\n\n
${task.hint}`);
..}
.</script>
</body>
</html
```

ВКР УлГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

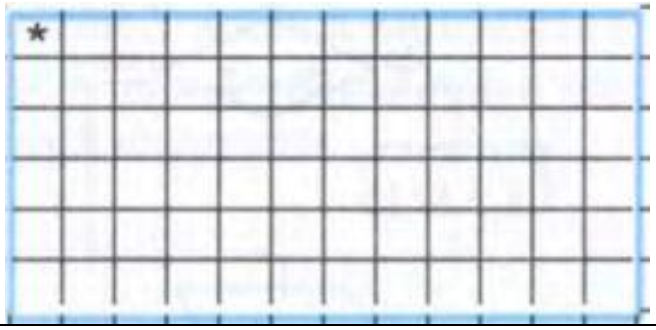
Таблица 1.

Тестирование.

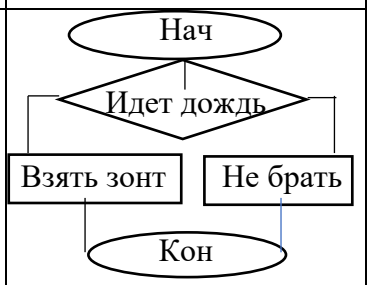
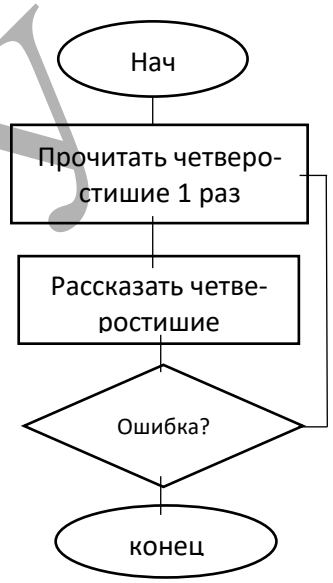
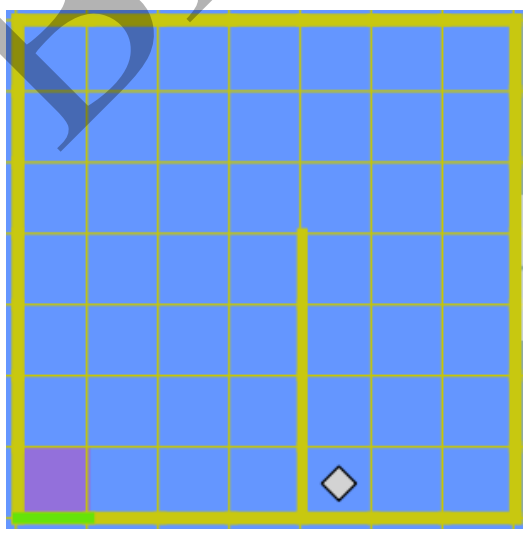
№	Вопрос	Ключ
1	Прочитай условие задачи и определи: Исходные данные Конечную цель алгоритма Ограничения, влияющие на решение задачи  **Пример 12.** Алгоритм, по которому из всех имеющихся кирпичей отбираются целые кирпичи и складываются в машину. **алг** отбор **нач** **нц пока** есть кирпичи взять один кирпич **если** кирпич целый **то** положить кирпич в машину **иначе** отложить кирпич в сторону **все** **кц** **кон**	**Исходные данные:** имеющиеся кирпичи **Конечная цель:** собрать все целые кирпичи в машину **Ограничения:** в машину кладутся только целые кирпичи, остальные откладываются; обработать нужно все кирпичи
2	Выберите верный ответ Алгоритм – это a. Алгоритм – это описание последовательности действий, приводящих к решению задачи. b. Алгоритм – это описание случайной последовательности действий, выполняемые исполнителем. c. Алгоритм – это формализованное описание возможных действий исполнителя, допускающее произвольный порядок выполнения команд.	**a**
3	Вставь пропущенные слова: Блок-схема представляет собой _____ документ, дающий _____ о порядке работы _____. a. Описание b. Графический c. Представление d. Алгоритм e. Программа f. Исполнитель	**dcb**

ВКР УдГУ

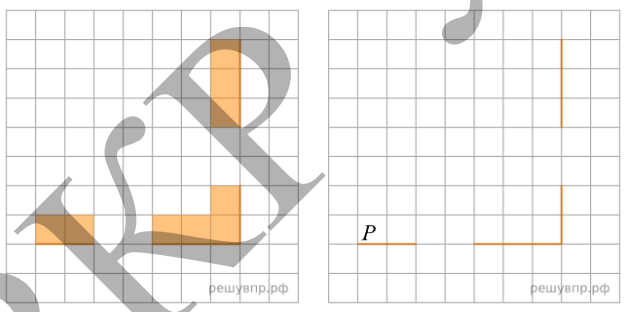
Продолжение таблицы 1

№	Вопрос	Ключ
4	Определи способ написания алгоритма (словесный, графический, алгоритмический язык) описание алгоритма нахождения наибольшего общего делителя (НОД) пары натуральных чисел (алгоритм Евклида). Чтобы найти НОД двух чисел, составьте таблицу из двух столбцов и назовите столбцы X и У. Запишите первое из заданных чисел в столбец X, а второе - в столбец У. Если данные числа не равны, замените большее из них на результат вычитания из большего числа меньшего. Повторяйте такие замены до тех пор, пока числа не окажутся равными, после чего число из столбца X считайте искомым результатом.	**Словесный способ**
5	Определи способ записи алгоритма (словесный, графический, алгоритмический язык) нц пока слева свободно закрасить влево кц нц пока не слева свободно закрасить вверх кц	**Алгоритмический язык**
6	Прочитайте условие задачи. Выбери наиболее подходящий способ описания алгоритма и обоснуй свой выбор. Напишите алгоритм, под управлением которого Робот обойдет прямоугольную область, обнесенную стеной, по периметру и закрасит угловые клетки. Размеры области неизвестны. 	Способ: алгоритмический язык. Наиболее подходящим является алгоритмический язык, поскольку исполнитель Робот понимает набор стандартных команд движения и закрашивания. Алгоритм получается компактным, понятным и легко переводится в программу для исполнителя.

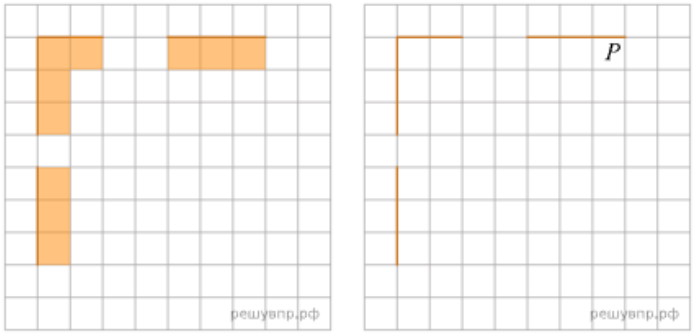
ВКР УлГУ

№	Вопрос	Ключ
7	Составь графический способ представления следующей задаче: Условие: Если на улице идет дождь, необходимо взять зонт Если дождя нет – идти без зонта	
8	Преобразуй алгоритм по выучиванию наизусть четверостишия, представленный на алгоритмическом языке в графический (блок-схема) **алг** четверостишие **нач** **нц** прочитать четверостишие по книге 1 раз рассказать четверостишие **ц при** не сделал ошибку **кон**	
9	Напиши алгоритм для исполнителя робот, который придет из начальной точки (ромб) в конечную (фиолетовый квадрат. Учти, что перед роботом стена, через которую он проходить не может. Длины стен известны. Напиши какой тип алгоритма использовал 	Цикл Нач Нц пока слева не свободно Закрасить Кц Нц пока слева свободно Влево Кц Нц пока снизу свободно Вниз Кц Кон **ИЛИ** цикл Нц 4 раза Вверх Кц Нц 4 раза Влево Кц Нц 4 раза

ВКР УдГУ

№	Вопрос	Ключ
		Вниз Кц **ИЛИ** линейный Вверх Вверх Вверх Вверх Влево Влево Влево Влево Вниз Вниз Вниз Вниз
10	Напишите программу для исполнителя Робот, которая раскрашивает все клетки непосредственно над горизонтальной стенкой, угловую клетку и клетки слева от вертикальной стенки. (расположение робота и стен показано на рисунке. Робот обозначен буквой Р). Длины стен – известны. 	алг нач нц 2 раз закрасить вправо кц нц 2 раз вправо кц нц 2 раз закрасить вправо кц нц 2 раз закрасить вверх кц вверх нц 3 раз вверх закрасить кц кон
11	Напишите программу для исполнителя Робот, которая раскрашивает все клетки непосредственно над горизонтальной стенкой, угловую клетку и клетки слева от вертикальной стенки. (расположение робота и стен показано на рисунке. Робот обозначен буквой Р). Длины стен – неизвестны.	алг нач нц пока не сверху свободно закрасить влево кц влево

ВКР УлГУ

№	Вопрос	Ключ
		влево нц пока слева свободно закрасить влево кц нц пока не слева свободно закрасить вниз кц вниз нц пока не слева свободно закрасить вниз кц кон
12	Исполнитель Черепаха перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. Запись повтори **k [команда1 команда2 команда3]** означает, что последовательность команд в скобках повторится **k** раз. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, ее голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, **хвост опущен**. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм, который строит многоугольник: **повтори 15 [вперед(5) вправо(135)]** Наберите и выполните этот алгоритм в среде исполнителя «Черепаха» программы Кумир и определите количество вершин у звезды.	**8**

ВКР УлГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Проведение уроков.

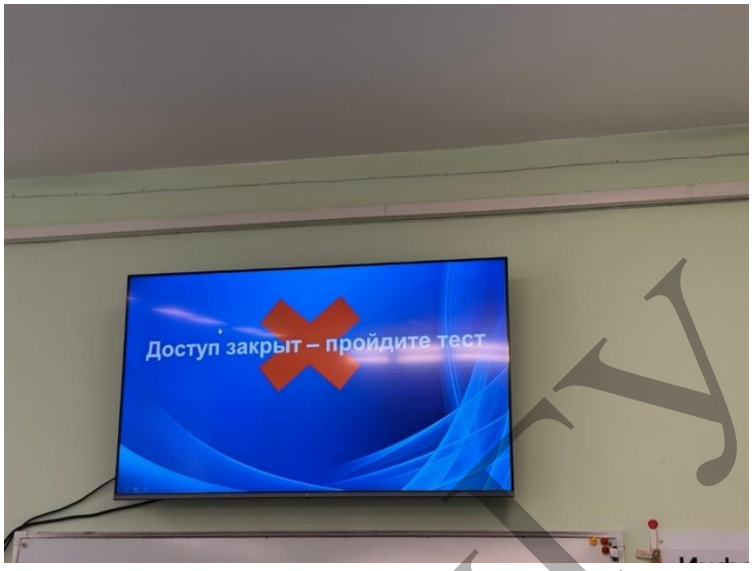


Рисунок 1. Конец урока



Рисунок 2. Основная комната

ВКРУДГУ

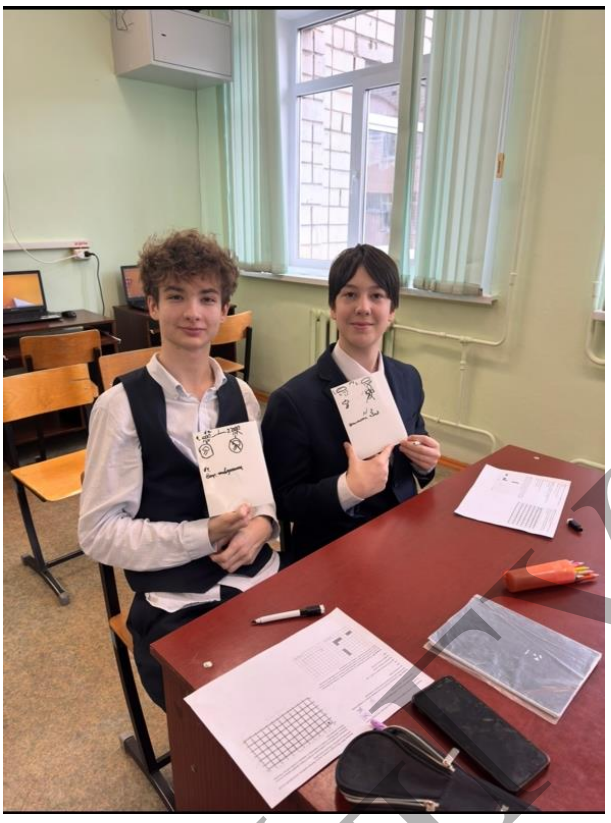


Рисунок 3. Выполнение задания с помощью средства



Рисунок 4. Выполнение задания

ВКРУДГУ

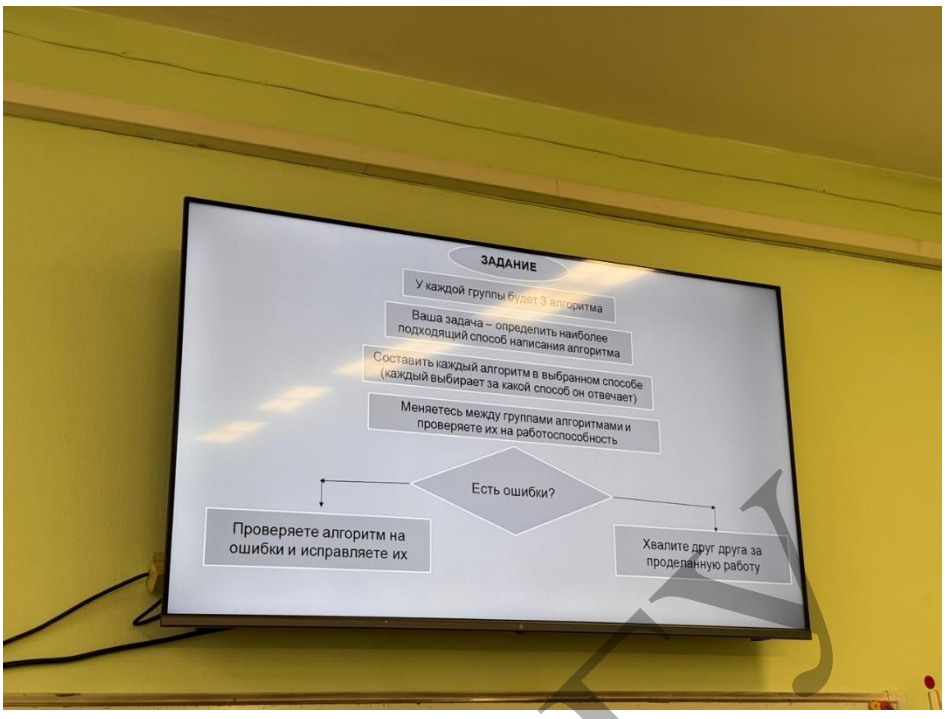


Рисунок 5. Задание в группах

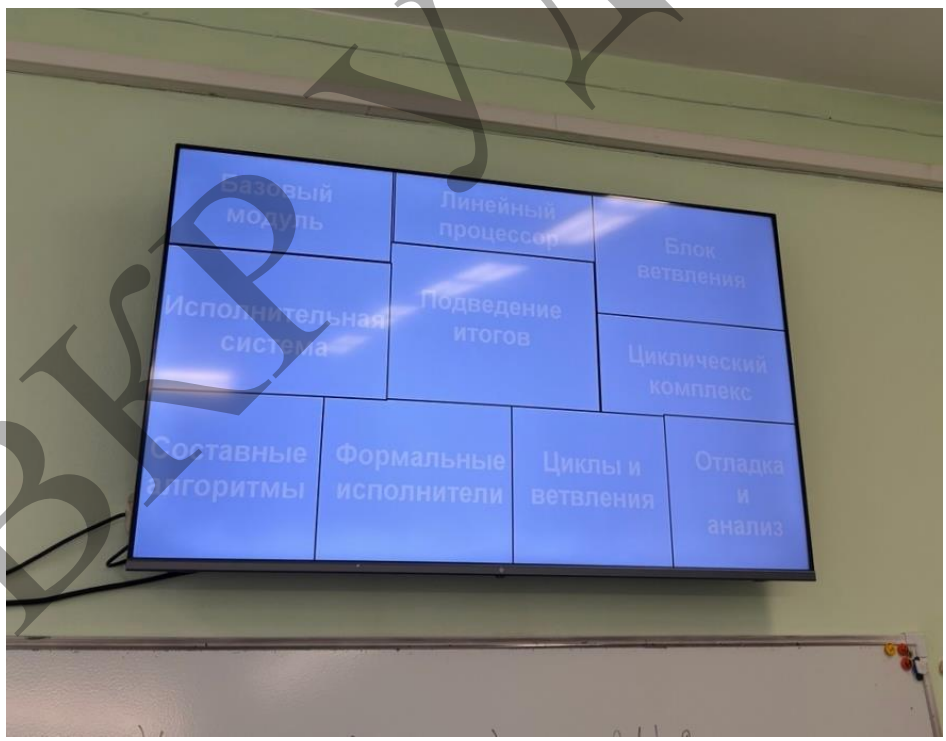


Рисунок 6. Закрытые элементы процессора

ВГУДТ