

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

**Рузаков Андрей Александрович**

**Методика дифференцированного обучения информатике  
в средней общеобразовательной школе  
на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
(информатика, уровень общего образования)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель:  
доктор педагогических наук,  
профессор Матрос Д. Ш.

Челябинск - 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Глава I. Психолого-педагогические основы дифференцированного обучения информатике в средней общеобразовательной школе.....	15
1.1. Дифференцированное обучение в теории педагогики.....	15
1.2. Состояние проблемы дифференцированного обучения информатике в школьной практике .....	29
1.3. Индивидуальные особенности учащихся как основание уровневой дифференциации при обучении информатике.....	39
Выводы по главе I .....	46
Глава II. Методическая система дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.....	48
2.1. Диагностика индивидуальных особенностей учащихся.....	48
2.2. Методика дифференцированного обучения информатике в школе .....	76
2.3. Построение методической системы дифференцированного обучения на примере темы «Основы программирования».....	93
Выводы по главе II.....	115
Глава III. Результаты опытно-экспериментальной работы.....	117
3.1. Организация опытно-экспериментальной работы .....	117
3.2. Результаты опытно-экспериментальной работы и их анализ ...	131
Выводы по главе III.....	138
Заключение .....	139
Библиографический список .....	141
Приложение 1 .....	161
Приложение 2 .....	173

Приложение 3 .....	175
Приложение 4 .....	177
Приложение 5 .....	179
Приложение 6 .....	181
Приложение 7 .....	183
Приложение 8 .....	189
Приложение 9 .....	195
Приложение 10 .....	200

## Введение

**Актуальность исследования.** В Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года особое внимание придается реализации личностно-ориентированного обучения. Одним из значимых моментов достижения нового, современного качества общего образования является обеспечение дифференциации и индивидуализации образования [79], [80]. Реализация личностно-ориентированного обучения (А.Г. Асмолов [5], М.Н. Берулава [9], Е.Д. Божович [15], Н.И. Пак [125], С.Л. Рубинштейн [145], И.С. Якиманская [203], [205] и др.) в рамках классно-урочной системы использует различные подходы, в частности, индивидуализацию обучения (И.Э. Унт [181], В.Д. Шадриков [195], И.С. Якиманская [204], [205], А.А. Ярулов [209] и др.) и дифференциацию обучения (Н.П. Гузик [127], Н.Д. Есипова [40], Л.В. Замогильнова [43], И.М. Осмоловская [120], [121], [122], [123], Е.С. Полат [117], Г.К. Селевко [166], В.В. Фирсов [193] и др.).

Осуществление личностно-ориентированного обучения на основе дифференцированного подхода требует учёта уровня интеллектуального развития школьника, а также его подготовки по данному предмету, его способностей и задатков [30], [31], [32], [38], [40], [43], [82], [117], [120], [121], [122], [123], [124], [132], [190], [193], [200], [201], [202], [203], [204], [205], [206]. В мировой практике постоянно поднимаются вопросы учёта индивидуальных особенностей учащихся в обучении. Необходимость этого очевидна, ведь учащиеся по разным показателям в значительной мере отличаются друг от друга.

Учёт индивидуальных особенностей в обучении отражается в работах известных психологов и педагогов: Я.А. Коменского (принцип учёта возрастных и индивидуальных особенностей) [72], [73], Л.С. Выготского (зона ближайшего развития) [24], П.Я. Гальперина (теория поэтапного формирования умственных действий) [25], Л.В. Занкова, В.В. Давыдова (теория развивающего обучения) [23], [33], [44] и др.

В современной школе, где один учитель одновременно занимается с большой группой учащихся, необходимость учёта индивидуальных особенностей является узловой проблемой индивидуализации обучения. Эту проблему удастся частично решить с помощью **дифференциации обучения**.

Дифференциация обучения применима для различных учебных предметов, в том числе и для информатики. Дидактический потенциал информационных технологий, привнесенных в учебный процесс информатикой, широкие межпредметные связи информатики, а также значительная прикладная составляющая содержания обучения информатике (средства информационных технологий и методы их использования в различных областях деятельности человека) представляют возможным наиболее полно реализовать идеи дифференцированного обучения, что предопределяет собой естественную сферу дифференциации обучения [45], [46].

Вопросами дифференцированного обучения информатике занимаются многие учёные. Профильной дифференциации преподавания информатики посвящены монография и диссертация Т.Б. Захаровой [45], [46]. Различные аспекты профильной дифференциации преподавания информатики отражены в работах С.А. Бешенкова [11], [12], Н.А. Давыдовой [34] и др. Однако, вопросам внутриклассной дифференциации при обучении информатике уделяется мало внимания, вследствие относительно небольшого времени преподавания информатики и её нестабильного положения в учебном плане школы.

В существующих диссертационных исследованиях, посвященных проблеме дифференцированного обучения информатике (Е.С. Винокурова [21], Л.А. Внукова [22], Ю.А. Петрова [130], А.Л. Симонова [171], [172], Н.Н. Устинова [188]), теоретически обосновывается необходимость дифференцированного обучения информатике, однако, разделение на группы в соответствии с тем или иным критерием делается, на наш взгляд, недостаточно объективно. Мы считаем, что в этом вопросе важно рассматривать все стороны человеческой личности, и в этом процессе в обязательном порядке должны принимать участие специалисты в области психологии. Такая тенденция

уже имеется: многими исследователями отмечается необходимость привлечения специалистов в области психологии или методов психологии для диагностики и учёта индивидуальных особенностей учащихся.

При обучении информатике, как и любому другому предмету, важно учитывать индивидуальные особенности учащихся. На сегодняшний день проблема учёта индивидуальных особенностей учащихся в дифференцированном обучении информатике остается нерешенной.

Проблему выделения индивидуальных особенностей учащихся, как основания дифференциации, в различное время и с разных позиций рассматривали Ю.З. Гильбух [27], [28], К. Индре [49], А.А. Кирсанов [68], [69], А.И. Конев [77], Е.С. Рабунский [137], И.Э. Унт [181], Е.А. Ямбург [207], [208] и др.

Как показывает анализ современных работ в области дифференциации, данные психологических тестирований и исследований не находят широкого применения при реализации дифференцированного подхода при обучении школьным предметам, в том числе и информатике. Результаты сопоставлений показателей по психологическим тестам и школьной успеваемости дают психологам, работающим в современной школе, и педагогам полезный материал для суждения об учащихся и школьных коллективах [1], [2], [3], [4].

Реализация дифференциации предполагает учёт таких особенностей учащихся, которые влияют на их учебную деятельность и от которых зависят результаты учения. Таковыми могут быть различные физические и психические качества и состояния личности: особенности познавательных процессов и памяти, свойства нервной системы, черты характера и воли, мотивация, способности, одаренность и т.д.

Для эффективной реализации идей дифференцированного обучения необходима качественная диагностика индивидуальных особенностей школьников, которая позволяла бы учителю и психологу своевременно и достоверно выявлять состояние каждого ребенка. Только использование результатов диагностики позволит спроектировать эффективную методическую

систему дифференцированного обучения информатике на основе индивидуальных особенностей учащихся.

Опираясь на сказанное выше, можно выделить следующие **противоречия**:

- между несоответствием реализации существующего дифференцированного обучения положениям Концепции модернизации российского образования, связанных с достижением современного качества общего образования через дифференциацию и индивидуализацию образования;

- между необходимостью учёта в процессе обучения информатике индивидуальных особенностей учащихся и неразработанностью теоретических положений дифференцированного обучения информатике в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся;

- между необходимостью учёта индивидуальных особенностей учащихся при дифференцированном обучении информатике и недостаточным использованием возможностей диагностики индивидуальных особенностей.

Выделенные противоречия определили актуальность исследования, **проблему** которого мы видим в повышении качества обучения информатике в условиях классно-урочной системы путём использования дифференцированного обучения на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

Теоретическое и практическое значение указанной проблемы и ее недостаточная разработанность послужили основанием для выбора темы исследования: «**Методика дифференцированного обучения информатике в средней общеобразовательной школе на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся**».

**Объект исследования:** процесс обучения информатике в средней общеобразовательной школе.

**Предмет исследования:** дифференциация обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся основной ступени общего образования.

**Цель работы:** разработать и научно обосновать методическую систему дифференцированного обучения информатике в основной школе на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

**Гипотеза исследования:** эффективность обучения информатике в условиях классно-урочной системы повысится, если:

- реализовать дифференцированное обучение информатике на основе формирования гомогенных групп, схожих по индивидуальным особенностям учащихся;

- для формирования гомогенных групп разработать диагностическую систему выявления индивидуальных особенностей учащихся;

- разработать методическую систему дифференцированного обучения информатике в гомогенных группах на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся, включающую следующие компоненты: целевой, содержательный и процессуальный.

В соответствии с целью, предметом и гипотезой исследования были определены следующие **задачи**:

1. На основе анализа философской, психологической и педагогической литературы рассмотреть различные подходы к проблеме дифференцированного обучения, выявить его компоненты и их взаимодействие; уточнить представление об индивидуальных особенностях учащихся, важных при организации дифференцированного обучения.

2. На основе современных компьютерных технологий обосновать и реализовать диагностическую систему выявления индивидуальных особенностей учащихся, важных при организации дифференцированного обучения.

3. Разработать целевой, содержательный и процессуальный компоненты методической системы дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

4. Осуществить опытно-экспериментальным путем проверку эффективности методической системы дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.



**Теоретико-методологическую основу** исследования составили фундаментальные работы в области:

- личностно-ориентированного обучения (А.Г. Асмолов [5], М.Н. Борулава [9], В.П. Беспалько [10], И.М. Осмоловская [120], [121], [122], [123], В.В. Сериков [170], И.С. Якиманская [200], [201], [202], [203], [204], [205], [206] и др.);
- психолого-педагогической теории индивидуализации и дифференциации обучения (А.А. Кирсанов [68], [69], В.М. Монахов [108], [109], [110], [111], [112], Е.С. Рабунский [137], И.Э. Унт [181], В.В. Фирсов [193] и др.);
- организации различных форм обучения (Ю.К. Бабанский [6], [7], [8], И.Я. Лернер [89], [90], [91], П.И. Пидкасистый [127], М.Н. Скаткин [35], А.В. Усова [185], [186], [187] и др.);
- формирования содержания образования (Ю.К. Бабанский [6], [7], [8], В.С. Леднев [83], Е.А. Леонова [85], [86], [87], И.Я. Лернер [90], [91], [92], А.В. Усова [185], [186] и др.);
- диагностики индивидуальных особенностей (Д.Ш. Матрос [50], [97], Д.М. Полев [101], Н.Н. Мельникова [102] и др.);
- педагогических и информационных технологий (В.П. Беспалько [10], Д.Ш. Матрос [50], Е.С. Полат [117], И. В. Роберт [138], [139], [140], [141], [142], Г.К. Селевко [166] и др.);
- теории и методики обучения информатике (С.А. Бешенков [11], [12], А.К. Бочкин [17], А.Г. Гейн [26], А.А. Кузнецов [81], [82], М.П. Лапчик [83], Н.В. Макарова [53], [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [94], И.Г. Семакин [42], [51], [52], [167], [168], [169], Н.Д. Угринович [176], [177], [178], [179], [180], Е.К. Хеннер [42] и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретический анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования; моделирование; анализ опыта учителей информатики средних общеобразовательных школ; наблюдение; тестирование; опытно-экспериментальная работа; методы

измерения и математической обработки экспериментальных данных, полученных в ходе исследования изучаемой проблемы.

**Научная новизна** результатов исследования заключается в следующем:

1. Разработана методика дифференцированного обучения информатике, отличающаяся от ранее выполненных работ по данной проблеме (Е.С. Винокурова, Л.А. Внукова, Ю.А. Петрова, А.Л. Симонова) тем, что в ней дифференциация обучения предмету основана на учёте индивидуальных особенностей учащихся, выявленных с помощью компьютерной диагностической системы.

2. Разработаны структура и функции компьютерной диагностической системы, обеспечивающие диагностику особенностей личности, интеллекта и сферы межличностных отношений, важных при организации дифференцированного обучения информатике.

3. Разработана методическая система дифференцированного обучения информатике, включающая следующие компоненты: целевой, содержательный и процессуальный.

**Теоретическая значимость** результатов исследования заключается в дальнейшем развитии теории и методики обучения информатике в средней общеобразовательной школе, которые служат теоретической базой для проектирования содержания и технологий его реализации в методических системах образования по предмету «Информатика и ИКТ»:

1. Выявлены структурно-функциональные компоненты методической системы дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

2. Обоснованы состав и структура методической системы дифференцированного обучения информатике и разработана сама методическая система дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся, которая обеспечивает вариативность целей обучения (целевой компонент системы); отбор содержания образования (содер-

жательный компонент); вариативность приёмов учебной деятельности школьников, методов, средств обучения информатике; методов, форм, средств контроля знаний и умений учащихся (процессуальный компонент).

3. Определены способы учёта индивидуальных особенностей учащихся в дифференцированном обучении информатике.

Результаты исследования могут служить теоретической основой для решения проблемы дифференциации обучения в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся на различных ступенях образования при обучении другим предметам.

**Практическая значимость** исследования заключается в том, что его выводы и рекомендации служат совершенствованию процесса обучения информатике в средней общеобразовательной школе и определяются:

1. Разработкой методики учёта индивидуальных особенностей учащихся, методических рекомендаций, которые могут использоваться при дифференцированном обучении информатике и другим учебным предметам для повышения качества обучения.

2. Реализацией методической системы дифференцированного обучения информатике при изучении темы «Основы программирования», учитывающей индивидуальные особенности учащихся.

3. Использованием разработанной компьютерной диагностической системы выявления индивидуальных особенностей учащихся и методической системы дифференцированного обучения, реализующих индивидуальную образовательную траекторию в дистанционном обучении ГОУ ВПО «ЧГПУ».

**Обоснованность и достоверность исследования** определяется анализом современных достижений психолого-педагогической и философской науки, выбором и реализацией комплекса методов, соответствующих цели исследования, воспроизводимостью результатов исследования и их внедрением в практику, систематической проверкой результатов исследования на различных этапах экспериментальной работы, подтверждением гипотезы исследования результатами опытно-экспериментальной работы.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Дифференцированное обучение информатике в средней общеобразовательной школе в условиях классно-урочной системы способствует наиболее полной, эффективной реализации дидактического потенциала учебного предмета «Информатика и ИКТ», что повысит качество обучения данному предмету.

2. Организация дифференцированного обучения информатике в средней общеобразовательной школе требует использования компьютерной диагностической системы выявления индивидуальных особенностей учащихся, необходимой для формирования гомогенных групп учащихся.

3. Методическая система дифференцированного обучения информатике включает следующие взаимосвязанные компоненты:

- целевой, обеспечивающий вариативные, в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся, цели обучения информатике;

- содержательный, предусматривающий отбор содержания образования по предмету «Информатика и ИКТ», обусловленный спецификой изучаемой темы для сформированных типологических групп;

- процессуальный, предполагающий вариативность приёмов учебной деятельности учащихся в обучении информатике (характеризует особенности учебно-познавательной деятельности учащихся в зависимости от их индивидуальных особенностей); вариативность методов, средств обучения информатике; вариативность методов, форм, средств контроля знаний и умений учащихся в обучении информатике.

**Апробация результатов исследования.** Теоретические положения и результаты исследования обсуждались на ежегодных конференциях по итогам научно-исследовательской работы преподавателей, сотрудников и аспирантов ЧГПУ (г. Челябинск, 1998 – 2007 гг.); на научно-методических семинарах при кафедре информатики и методики преподавания информатики ЧГПУ (г. Челябинск, 1998 – 2007 гг.); на Всероссийской научно-практической конференции «Региональные проблемы информатизации обра-

зования» (г. Пермь, 1999 г.); на ежегодных международных конференциях «Информационные технологии в образовании (ИТО)» (г. Москва, 2000 г.; 2002 г.; 2005 г.; 2006 г.); на Всероссийской научно-практической конференции «Информатизация образования 2001» (г. Екатеринбург, 2001 г.); на Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы информатизации образования: региональный аспект» (г. Чебоксары, 2004 г.); на Всероссийской научно-практической конференции «Информатизация общего и педагогического образования – главное условие их модернизации» (г. Челябинск, 2004 г.); на ежегодных международных конференциях «Применение новых технологий в образовании» (г. Троицк Московской области, 2005 – 2007 гг.). Результаты исследования внедрены в учебный процесс ЧГПУ, прошли апробацию в школах г. Челябинска и были опубликованы в тезисах и статьях.

**Базой научного исследования** явились школы г. Челябинска №18, №89. В опытно-экспериментальной работе приняло участие 240 учащихся 9-х классов.

**Организация исследования:** исследование проводилось с 1997 по 2007 г.г. и включало несколько этапов:

**На первом этапе (1997 – 2002 гг.)** изучались научные основы психолого-педагогических и методических проблем дифференцированного обучения, а также психолого-педагогические проблемы организации компьютерного тестирования в школе. Разрабатывалась компьютерная диагностическая система психологического тестирования школьников.

**На втором этапе (2002 – 2004 гг.)** проводилось психологическое тестирование учащихся различных школ города, анализировалась зависимость результатов успеваемости учащихся от их индивидуально-психологических качеств. Была разработана методическая система дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

**На третьем этапе (2004 – 2007 гг.)** на этапах формирующего и контрольного экспериментов проверялась эффективность разработанной мето-

дической системы дифференцированного обучения учащихся информатике в МОУ СОШ №18 г. Челябинска. Были выполнены анализ и обобщение полученных результатов исследования, подведены его итоги.

# Глава I. Психолого-педагогические основы дифференцированного обучения информатике в средней общеобразовательной школе

## 1.1. Дифференцированное обучение в теории педагогики

Основными задачами национальной доктрины образования являются индивидуализация образования, личностно-ориентированное обучение и воспитание [114].

В современной системе образования основной тенденцией является личностно-ориентированное обучение. Под моделью личностно-ориентированного обучения понимается определенным образом спроектированная организация процесса обучения, создающая условия для развития у учащихся способностей к самообразованию, самообучению, самовоспитанию, саморазвитию, самоопределению, самостоятельности и самореализации; позволяющая более полно проявлять и реализовывать возможности ученика в соответствии с его подготовкой, способностями и психофизиологическими особенностями. Процесс личностно-ориентированного обучения рассматривается следующими учеными-педагогами: А.Г. Асмолов [5], М.Н. Берулава [9], В.П. Беспалько [10], Е.Д. Божович [15], И.М. Осмоловская [123], Н.И. Пак [125], И.П. Подласый [131], Г.К. Селевко [166], И.Г. Семакин [167], И.Э. Унт [181], И.Н. Фалина [190], В.Д. Шадриков [195], И.С. Якиманская [203], [205], А.А. Ярулов [209].

В работах Р. Гроота [30], [31], [32], Н.А. Дудниковой [38], Н.Д. Есиповой [40], Л.В. Замогильновой [43], А.А. Кузнецова [82], Е.С. Поллат [117], [118], И.М. Осмоловской [122], [123], И.Е. Подчененова [132], И.Н. Фалиной [190], В.В. Фирсова [193], И.С. Якиманской [200], [201], [203], [204] основой модели личностно-ориентированного обучения является дифференцированный подход к учащимся.

В развитии современной системы образования вопросам индивидуализации и дифференциации обучения уделяется много внимания. Исследования

в области индивидуального и дифференцированного обучения проводились с давних времен. Ещё в философских школах Древней Греции использовалось индивидуализированное обучение, так называемая диалоговая школа Платона. В ней предписывалось заниматься «самопознанием» и «саморазвитием», развивать умение отстаивать своё мнение в спорах на основе «достойного диалога». Эти предписания вполне могут рассматриваться как начало теории индивидуализированного обучения.

В эпоху Просвещения в европейских школах ученики получали индивидуальные задания, посильные для их возможностей и способностей.

Индивидуализация обучения получила развитие в трудах философов-гуманистов и педагогов. Я.А. Коменский, Ж.-Ж. Руссо, А. Бэн и др. обращали внимание на необходимость содействия в процессе образования развитию индивидуальности ребёнка, его природных задатков, основываясь на знании индивидуальных потребностей, возможностей, мотивов и интересов. Я.А. Коменским был сформулирован **принцип учёта возрастных и индивидуальных особенностей** [72], [73].

Необходимость учитывать индивидуальные особенности учащихся в процессе обучения очевидна, ведь учащиеся по разным показателям в значительной мере отличаются друг от друга. Это требование находит отражение в педагогической теории под названием **принцип индивидуального подхода** [18].

Индивидуальный подход включает в себя следующие элементы, тесно связанные между собой и представляющие цикл, периодически повторяющийся на новом уровне:

- систематическое изучение каждого ученика;
- постановка ближайших педагогических задач в работе с каждым учеником;
- выбор и применение наиболее эффективных средств индивидуального подхода к ученику;
- фиксация и анализ полученных результатов;



- постановка новых педагогических задач.

В индивидуальном подходе нуждается действительно каждый учащийся, так как это непереносимое условие и предпосылка формирования гармонической и всесторонне развитой личности, формирование самой личности как неповторимой индивидуальности.

**Индивидуализация** – это осуществление принципа индивидуального подхода, это организация учебного процесса с учётом индивидуальных особенностей учащихся, которая позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого ученика. Индивидуализация обучения направлена на преодоление противоречий между уровнем учебной деятельности, который задают программы и реальными возможностями каждого ученика. Индивидуализация – это необходимый фактор реализации разнообразных целей обучения и формирования индивидуальности [68].

При использовании понятия «индивидуализация обучения» необходимо иметь в виду, что при его практическом исследовании речь идёт не об абсолютной, а об относительной индивидуализации. В реальной школьной практике в условиях классно-урочной системы обучения индивидуализация всегда относительна по следующим причинам:

- 1) обычно учитываются индивидуальные особенности не каждого ученика, а группы учеников, обладающих примерно сходными особенностями;
- 2) учитываются лишь известные особенности или их комплексы и именно такие, которые важны с точки зрения учения (например, общие умственные способности); наряду с этим может выступать ряд особенностей, учёт которых в конкретной форме индивидуализации невозможен или даже не так уж необходим (например, различные свойства характера или темперамента);
- 3) иногда происходит учёт некоторых свойств или состояний лишь в том случае, если именно это важно для данного ученика (например, талантливость в какой-либо области, расстройство здоровья);

4) индивидуализация реализуется не во всём объёме учебной деятельности, а эпизодически или в каком-либо виде учебной работы и интегрирована с неиндивидуализированной работой [23].

Для индивидуализации учебной работы, как у нас, так и за рубежом на практике использовались многие варианты. Один из вариантов – **дифференциация обучения** [19], [20].

Дифференциация (от лат. «difference») означает разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени.

Идея дифференциации обучения не является новой. Еще А.В. Луначарский развивал идеи дифференциации обучения в форме деления единой школы на «факультеты», учитывающие разные интересы и склонности [29].

Во многих странах (США, Англия, Франция, Япония, Германия) дифференциация считается необходимым принципом обучения. Так, во второй половине XIX в. во Франции проводилось деление лицеев на секции словесности и точных наук. В Японии с конца XIX в. было утверждено 5 типов школ: технические, сельскохозяйственные, торговые, флотские, дополнительные. Ко второй половине XX в. для западной системы среднего образования были характерны следующие признаки:

- отсутствие единства (неравноценность статусов, содержания, уровней образования);
- дуализм (наличие двух ведущих направлений в образовании – академического и практического);
- антидемократические принципы организации (отбор на ранней стадии обучения, жёсткое распределение по видам и типам школ).

Перечисленные признаки привели к необходимости реформирования системы образования в странах Западной Европы и в Японии, результатом которой стали объединённые школы, организованные по типу американской всеохватывающей средней школы с дифференциацией учащихся на академи-

ческий, профессиональный и общий потоки. Такая ситуация сохраняется и по сей день, но список профилей значительно пополнился.

«Учебно-воспитательный процесс, для которого характерен учет типичных индивидуальных различий учащихся, принято называть дифференцированным, а обучение в условиях этого процесса – дифференцированным обучением» [35, С. 270].

Е.С. Рабунский [137, С. 18] понимает дифференцированный подход в обучении «как дидактическое положение, предполагающее деление класса на группы, например, по интересам, успеваемости и пр. Если индивидуальный подход означает действенное внимание к личности каждого ученика, то дифференцированный подход можно понять как необходимое условие успешной реализации индивидуального подхода».

Дифференцированное обучение по Г.К. Селевко [166] – это:

- 1) форма организации учебного процесса, при которой учитель работает с группой учащихся, составленной с учётом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств;
- 2) часть общей дидактической системы, которая обеспечивает специализацию учебного процесса для различных групп обучаемых.

И.С. Якиманская [200] понимает дифференцированное обучение как создание наиболее благоприятных условий для развития личности ученика как индивидуальности. Исходным пунктом в организации такого обучения является раскрытие индивидуальных возможностей каждого учащегося.

Под дифференциацией И.Э. Унт [181, С.8] подразумевает «учет индивидуальных особенностей учащихся в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей для отдельного обучения, обычно обучение в этом случае происходит по несколько различным учебным планам и программам».

Р. Гроот [31] отмечает, что дифференциация в образовании – это создание различий между частями образовательной системы (или подсистемы) с учётом одного или нескольких направлений. В качестве направлений выде-

ляются: образовательные цели, уровень выполнения заданий, первоначальный уровень знаний, время обучения, содержание обучения, последовательность учебного материала, структура учебного материала, подход к обучению, виды учебной деятельности, применение знаний, оценка.

Наиболее полным нам представляется определение, данное И.М. Осмоловской [123, С. 45] в статье «Практика дифференцированного обучения: попытка систематизации». **Дифференцированное обучение** – это организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-психологические особенности личности, формируются группы учащихся с различающимся содержанием образования, методами обучения. В дальнейшем, мы будем придерживаться именно этих положений.

Дифференцированный подход к школьникам – это важнейший принцип воспитания и обучения. Его реализация предполагает частное, временное изменение ближайших задач и отдельных сторон содержания учебно-воспитательной работы, постоянное варьирование её методов и организационных форм с учётом общего и особенно в личности каждого ученика. Дифференцированный подход в учебном процессе означает действенное внимание к каждому ученику, его творческой индивидуальности в условиях классно-урочной системы обучения по обязательным учебным программам, предполагает разумное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных занятий для повышения качества обучения и развития каждого ученика [5].

В дидактике различают дифференциацию по способностям (по общим способностям, по частным способностям, по неспособностям); по проектируемой профессии; по интересам [117].

Дифференциация по общим способностям происходит на основании учета общего уровня обученности, развития учащихся, отдельных особенностей психического развития – памяти, мышления, познавательной деятельности. Остальные индивидуальные различия учащихся учитываются при организации внутренней дифференциации на уроке за счет соответствующих технологий обучения [117].

Дифференциация по частным способностям предусматривает склонность учащихся к тем или иным предметам: одни учащиеся имеют больше склонности к гуманитарным предметам, другие – к точным наукам; одни – к историческим, другие – к биологическим и т.д. Сюда же следует отнести обучение особо одаренных детей, обучение и развитие которых представляет особую ответственность педагогического коллектива. Таких детей также следует объединять в специальную группу, чтобы использовать для их обучения специальную программу.

Что касается дифференциации по неспособностям, то здесь речь, собственно, идет о так называемых классах коррекции. Классы и школы, созданные на основании дефектов в общем умственном развитии и состоянии здоровья, рассчитаны на детей с отстающим и аномальным развитием [68].

Дифференциация по проектируемой профессии предполагает профильное обучение.

Дифференциация по интересам предполагает создание факультативов, углубленного изучения предметов.

Таким образом, можно говорить о дифференциации в рамках школы, параллели, класса.

Дифференциация по параллели предполагает создание гомогенных и гетерогенных классов. Л.В. Занков и его сотрудники считали неправильным собирать детей в гомогенные классы и утверждали, опираясь на результаты изучения индивидуальных вариантов развития ребёнка, что возможности развития крайне индивидуальны, и, что для полного развития ребёнка, необходимо обучение в таком классе, который состоял бы из различных индивидуальностей [44].

Вопрос о том, какая форма индивидуализации учебной работы целесообразнее – гомогенизация или гетерогенизация класса – вызывает дискуссии во всём мире [36], [37].

В доказательство преимуществ гомогенных классов выставляются следующие аргументы: учителю легче работать, ему удобнее приспособиться к

различному типу усвоения различными учащимися учебного материала, поскольку здесь различия менее значительны, а необходимость во внутриклассной индивидуализации учебной работы меньше. У слабых учащихся не возникает отрицательных эмоций.

Против гомогенных классов выдвигаются следующие аргументы: осознание учащимися того, к какому классу он принадлежит, влечёт за собой снобизм у сильных учащихся и чувство неполноценности у слабых; средние и слабые учащиеся учатся без развивающего влияния сильных учеников. Отрицательной стороной считается также то, что гомогенные классы создаются на основе лишь общих умственных способностей, в результате чего не учитываются различные стороны интеллекта ученика и другие свойства его личности, а также факторы развития [68].

В нашей работе мы будем рассматривать дифференциацию в рамках класса, т.е. принципы обучения в гетерогенных классах.

Педагогика дифференцированного подхода имеет в виду не приспособление целей и содержания обучения и воспитания к отдельным учащимся, а приспособление методов и форм работы к этим индивидуальным особенностям с тем, чтобы развивать личность.

Основными целями организации дифференцированного обучения являются:

- обучение каждого на уровне его возможностей и способностей;
- приспособление (адаптация) обучения к особенностям различных групп учащихся.

В контексте индивидуализации обучения понятие «дифференциация» исходит из особенностей индивида, его личностных качеств. Это частный случай дифференциации, так называемая **«внутренняя (внутриклассная) дифференциация»**. Необходимость в ней тем настоятельнее, чем более гетерогенный класс служит объектом такой дифференциации.

Опишем существующие формы организации внутриклассной дифференциации.

Много возможностей для внутриклассной дифференциации представляет **групповая работа** [13], [93]. Под групповой работой, по определению Х.Й. Лийметса, понимается «такое построение работы, где класс делится для выполнения того или иного задания на группы по 3-8 человек – чаще всего по 4 человека. Задание дается группе, а не отдельному ученику» [93, С. 39]. В малой группе учащийся находится в более благоприятных условиях, чем при фронтальной работе всем классом, в отношении возможностей действовать в соответствии со своей индивидуальностью. В беседе внутри малой группы он может высказать своё мнение, активнее участвовать в решении учебных задач в соответствии со своими интересами и способностями. Особенно благоприятные возможности для индивидуализации представляют группы, которые структурированы определённым образом.

По мнению Ю.К. Бабанского, дифференцированный подход, являющийся весьма важным и специфичным для учебного процесса способом его оптимизации, «...предусматривает не снижение сложности объёма знаний для слабоуспевающих, а прежде всего усиление текущей помощи им, предупреждение неуспеваемости в самом начале» [6]. Лейтмотивом дифференциации является **дифференциация помощи ученикам в учебе**, а не упрощение сложности требований. При выполнении задания с дозированной помощью учащийся получает необходимые инструкции. Так как реализация данной формы (составление инструкций по выполнению заданий) зависит исключительно от учителя, то данная форма внутриклассной дифференциации применяется на практике еще реже, чем форма групповой работы с учащимися.

Следующая форма внутриклассной дифференциации – это **дифференцированная самостоятельная работа**. Индивидуализация здесь осуществляется главным образом таким способом, что учащимся даются не одинаковые задания, а задания, которые варьируются в зависимости от их индивидуальных особенностей, а также путём группировки учащихся внутри класса по различным признакам [6].

На наш взгляд, при осуществлении дифференцированного обучения важным является реализация всех выше названных форм организации внутриклассной дифференциации.

Таким образом, ключевым моментом дифференциации является разделение учащихся на группы.

Рассмотрим способы разделения учащихся на группы, предлагаемые различными авторами. Этим способом существует множество, и они в значительной степени определяют то, как будет протекать дальнейшая работа в группе, и на какой результат эта группа выйдет.

Ю.К. Бабанский предлагает формирование 3 групп: группа слабоуспевающих, группа наиболее подготовленных учеников и группа остальных учеников класса.

М. Битяновой [13] рассмотрены следующие способы разделения на группы:

**Группы, сформированные по выбору педагога.** В этом случае учитель создает группы по некоторому важному для него признаку, решая тем самым определенные педагогические задачи. Педагог может объединить учеников с близкими интеллектуальными возможностями, со схожим темпом работы, а может, напротив, создать равные по силе команды.

**Группы, сформированные по желанию учащихся.** Группы формируются по взаимному выбору учащихся. В данном случае совместно работают связанные дружескими отношениями ученики со сходными интересами, стилем работы.

**Группы, сформированные случайным образом.** Данные группы характеризуются тем, что в них могут объединяться люди, которые в иных условиях никак не взаимодействуют между собой, либо даже враждуют. Работа в таких группах развивает у участников способность приспосабливаться к различным условиям деятельности и к разным деловым партнерам.

**Группы, сформированные по определенному признаку.** Такой признак задается либо учителем, либо выбранным участником. Можно разделить



учеников по первой букве имени (гласная – согласная); в соответствии с тем, в какое время года родился (на четыре группы); по цвету глаз (карие, серо-голубые, зеленые) и т.п.

**Группы, сформированные по выбору «лидера».** «Лидер» в данном случае может либо назначаться учителем (в соответствии с целью), либо выбираться учениками. Формирование групп осуществляется самими «лидерами». Наблюдения показывают, что в первую очередь «лидеры» выбирают тех, кто действительно способен работать и достигать результата.

Учесть индивидуальные особенности учащихся возможно только при формировании групп педагогом, с обязательным использованием диагностических методик.

Обучаясь в одном классе, по одной программе и учебнику, школьники могут усваивать материал на различных уровнях. Определяющим при этом является уровень обязательной подготовки. Его достижение свидетельствует о выполнении учеником минимально необходимых требований к усвоению содержания. На его основе формируются более высокие уровни овладения материалом. В последнее время этот вид дифференциации стали называть **уровневой дифференциацией** (кроме уровневой дифференциации выделяют ещё и профильную дифференциацию).

Под **уровневой дифференциацией** (по Е.С. Полат) следует понимать такую организацию учебно-воспитательного процесса, при которой каждый ученик имеет возможность овладеть учебным материалом на разных уровнях, но не ниже базового, в зависимости от желания, способностей и индивидуальных особенностей личности. При этом критериями оценки являются усилия ученика по овладению материалом и творческому его применению [117].

Реализация внутриклассной уровневой дифференциации предполагает учет таких особенностей учащихся, которые влияют на их учебную деятельность и от которых зависят результаты учения. Таковыми могут быть различные физические и психические качества и состояния личности: особенно-

сти всех познавательных процессов и памяти, свойства нервной системы, черты характера и воли, мотивация, способности, одаренность и т.д.

Рассмотрение и учёт этих особенностей и является одной из центральных проблем индивидуализации и дифференциации обучения.

При попытке выделения индивидуальных особенностей учащихся как основания уровневой дифференциации мы столкнулись с различными подходами, что вполне нормально, так как личность школьника представляет собой очень сложное сочетание различных качеств. Данную проблему в разное время и с разных позиций рассматривали ученые: Ю.З. Гильбух [27], [28], К. Индре [49], А.А. Кирсанов [68], [69], А.И. Конев [77], Е.С. Рабунский [137], И.Э. Унт [181], Е.А. Ямбург [208], [209] и др. В проанализированных источниках индивидуальные особенности учащихся выделяются как основание для дифференциации, которые являются основой деления гетерогенного класса на гомогенные подгруппы.

В философии категория «особенность» связана с единичным и всеобщим и выражает объективные связи объективного мира. «Философская энциклопедия» определяет особенность как категорию, которая «выражает реальный предмет как целое в единстве и соотношении его противоположных моментов – единичного и общего» [192, С. 183]. Особенность рассматривается также как «отличное от всего иного и имеющее нечто, чего нет у других объектов, а вместе с тем такое, что находится в многообразных связях и закономерных отношениях с ним» [143, С.575].

Каждый объект выступает перед человеком как нечто единичное, но среди их множества обнаруживаются такие, которые имеют сходные признаки, на основании которых данные объекты объединяются в определенные группы. Эти признаки по отношению к данной группе объектов выступают как общие. Признаки, которые отличают один объект от другого или одну группу объектов от другой, выступают как особенность.

В работе И.Э. Унт «Индивидуализация и дифференциация обучения» к особенностям учащихся, которые необходимо учитывать при дифференциации, относит:

- 1) обучаемость, т.е. общие умственные способности (в том числе креативность), а также специальные способности;
- 2) учебные умения;
- 3) обученность, которая состоит как из программных, так и внепрограммных знаний, умений и навыков;
- 4) познавательные интересы (на фоне общей учебной мотивации) [181, С. 31].

Кроме этого, при дифференциации И.Э. Унт предлагает учитывать ещё и состояние здоровья школьников.

Е.С. Рабунский [137] исходит из следующих особенностей учащихся:

- 1) уровень успеваемости;
- 2) уровень познавательной самостоятельности;
- 3) степень развития интереса к учению.

На наш взгляд, наиболее полно выделены особенности школьников, определяющие их учебную деятельность, а также предложены критерии их оценки сотрудниками лаборатории под руководством Ю.К. Бабанского [6]. В дальнейшем они были использованы в работах современных авторов, например, в работе Ю.А. Конаржевского «Технология педагогического анализа учебно-воспитательного процесса» [76]. Выделенные особенности школьников, объединенные в следующие блоки, были использованы нами в качестве основания дифференциации обучения информатике:

1. Биологические особенности (зрение, слух, общее состояние здоровья и др.);
2. Интеллектуальные особенности (внимание, память, мышление и др.);
3. Навыки учебного труда (соблюдение режима дня, темп чтения, письма, вычисления и др.);

4. Основные отношения (отношение к учению, к учителю, к коллективу и др.);
5. Бытовые явления (материально-бытовые условия, влияние семьи и др.);
6. Образовательная подготовленность учащихся;
7. Некоторые морально-волевые качества (настойчивость в учении, стремление преодолевать трудности в учебе, прилежание, сознательность учебной дисциплины, активность в общественной работе и др.).

Для определения данных особенностей Ю.К. Бабанским [6] была предложена программа изучения учебных возможностей школьников и метод «педагогического консилиума».

Таким образом, представленные авторами особенности учащихся должны учитываться при реализации дифференцированного обучения, как одного из способов осуществления модели личностно-ориентированного обучения. Внутриклассная уровневая дифференциация обучения возможна для многих учебных предметов, в частности, для информатики. Далее мы рассмотрим состояние проблемы дифференцированного обучения информатике в школьной практике.

## **1.2. Состояние проблемы дифференцированного обучения информатике в школьной практике**

Дифференциация обучения применима для различных учебных предметов, в том числе и для информатики. Дидактический потенциал информационных технологий, привнесенных в учебный процесс информатикой, широкие межпредметные связи информатики, а также значительная прикладная составляющая содержания обучения информатике (средства информационных технологий и методы их использования в различных областях деятельности человека) представляют возможным наиболее полно реализовать идеи дифференцированного обучения, что предопределяет собой естественную сферу дифференциации обучения [45, С. 3].

Профильной дифференциации преподавания информатики посвящены монография и диссертация Т.Б. Захаровой [45], [46]. Различные аспекты профильной дифференциации преподавания информатики отражены в работах С.А. Бешенкова [11], [12], Н.А. Давыдовой [34] и др. Однако, вопросам внутриклассной дифференциации при обучении информатике уделяется мало внимания, вследствие относительно небольшого времени преподавания информатики и её нестабильного положения в учебном плане школы. Такое положение обусловлено тем, что первоначально преподавание информатики, как школьного предмета, осуществлялось только в старших классах (1985 г.). Далее обучение информатике проводилось в три этапа (1998 г.): как самостоятельный предмет в 10–11-х классах; в 7–9-х классах за счет вариативной части базисного учебного плана; в 5–6-х классах за счет школьного компонента и при наличии соответствующих условий (оборудованный компьютерный класс, квалифицированные педагоги и др.). Сегодня учебный предмет «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» изучается в 3–4 классах в качестве учебного модуля и с 8 класса – как самостоятельный учебный предмет (в объеме 35 часов для 8 класса и 70 часов для 9 класса, в старшей школе информатика может изучаться на базовом или профильном уровне [134].

Нормативно-правовые документы, современные учебники по информатике и накопленный учителями информатики опыт влияют на развитие проблемы дифференцированного обучения информатике в школе.

Проанализируем современное состояние проблемы дифференцированного обучения информатике в школе. Целью анализа будет являться выявление наличия в учебниках теоретического материала с соответствующими ему практическими заданиями вариативного характера. Анализ нормативно-правовых документов и учебников с таких позиций позволит определить возможность реализации дифференцированного подхода при обучении информатике. Основными нормативными документами для преподавания учебного предмета «Информатика и ИКТ» в школе являются федеральный компонент государственного стандарта общего образования по информатике и ИКТ (2004 г.), федеральный базисный учебный план.

Предмет «Информатика и ИКТ» вводится как учебный модуль предмета «Технология» в 3–4 классах, где формируются общеучебные умения и навыки. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования и базисного учебного плана не предусматривает изучение предмета «Информатика и ИКТ» в 5–7 классах, но за счет регионального компонента и компонента образовательного учреждения можно изучать этот предмет как в начальной школе, так и в 5–7 классах. Это позволит реализовать непрерывный курс информатики, сделать его сквозной линией школьного образования, что непосредственно отвечает задачам информатизации образования, поставленным в Концепции модернизации образования Российской Федерации [79], [80].

В основной школе информатика представляет собой самостоятельный учебный предмет федерального компонента государственного стандарта общего образования «Информатика и ИКТ» в 8 классе по 1 часу в неделю, и в 9 классе – по 2 часа в неделю. Возможно увеличение количества часов за счет регионального компонента и компонента образовательного учреждения, а

также за счет часов предмета «Технология», отведенных на организацию предпрофильного обучения в 9 классе.

В старшей школе вводится профильное обучение. Каждое общеобразовательное учреждение реализует свой профиль или несколько профильных направлений. В выбранных профилях предмет «Информатика и ИКТ» может быть представлен на одном из двух уровней – базовом или профильном. Базовый уровень преподавания предмета по стандарту ориентирован на формирование общей культуры и в большей степени связан с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами общего образования, задачами социализации. Профильный уровень выбирается, исходя из личных склонностей, потребностей учащегося, и ориентирован на его подготовку к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности. Изучение предмета может быть расширено за счет часов компонента образовательного учреждения (учащимся предлагаются элективные курсы) [134].

Для преподавания информатики в основной школе в 2005/2006 учебном году список изданий, рекомендованных (допущенных) Министерством образования Российской Федерации, включал учебники авторов А.Г. Гейна [26], Н.В. Макаровой [58], И.Г. Семакина [51], [52], Н.Д. Угриновича [176], [177], [178]. В 2006/2007, 2007/2008 учебных годах в список вошли практически все выше названные издания, кроме первого.

Проанализируем распределение учебного материала в рекомендованных (допущенных) учебниках с целью выявления вариативности в изложении учебного материала по разделам федерального компонента государственного стандарта общего образования. Результаты анализа показаны в таблице 1.

Наличие теоретического и практического материала в учебниках информатики

Разделы		Авторы изданий			
		А.Г. Гейн	Н.В. Макарова	И.Г. Семакин	Н.Д. Угринович
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ</b>					
Представление информации.	теория	-	-	+	-
	практика	+	-	+	-
Передача информации.	теория	+	-	-	-
	практика	+	-	-	-
Обработка информации.	теория	+	-	+	-
	практика	+	-	+	-
Компьютер как универсальное устройство обработки информации.	теория	+	-	+	-
	практика	+	-	+	-
Информационные процессы в обществе.	теория	+	-	-	-
	практика	+	-	-	-
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>					
Основные устройства ИКТ.	теория	-	-	+	-
	практика	+	-	+	-
Создание и обработка информационных объектов.	теория	-	-	+	-
	практика	+	-	+	-
Поиск информации.	теория		-	-	-
	практика		-	-	-
Проектирование и моделирование.	теория	+	-	+	-
	практика	+	-	+	-
Математические инструменты, динамические (электронные) таблицы.	теория	+	-	+	-
	практика	+	-	+	-
Организация информационной среды.	теория		-	-	-
	практика		-	-	-

«+» – имеется вариативность в изложении учебного материала;

«-» – отсутствие вариативности в изложении учебного материала;

« » – отсутствие учебного материала по данному разделу.



Результаты анализа позволяют сделать следующие выводы. Практически по каждому разделу федерального компонента можно представить учебный материал вариативного характера. Представленные учебники полностью охватывают все разделы стандарта основного общего образования по предмету «Информатика и ИКТ», причем только в учебниках И.Г. Семакина и А.Г. Гейна имеется учебный материал вариативного характера. По разделам «Представление информации», «Основные устройства ИКТ», «Создание и обработка информационных объектов» в учебнике И.Г. Семакина присутствует вариативность при изложении теоретического и практического материала, в учебнике А.Г. Гейна она предложена только для практической части; для разделов «Обработка информации», «Компьютер как универсальное устройство обработки информации», «Проектирование и моделирование», «Математические инструменты, динамические (электронные) таблицы» вариативность в изложении материала присутствует в обоих учебниках; по разделам «Передача информации» и «Информационные процессы в обществе» вариативность имеется в учебнике А.Г. Гейна; по разделам «Поиск информации» и «Организация информационной среды» такова отсутствует.

Анализ учебников показал, что содержание учебного предмета «Информатика и ИКТ» предполагает возможность вариативности в изложении учебного материала, то есть, по каждому разделу можно реализовать дифференцированный подход к учащимся в зависимости от их индивидуальных особенностей.

В учебниках по информатике чаще всего предложен дифференцированный материал именно практического содержания, задания предполагают разные формы работы, в том числе групповую и индивидуальную, следовательно, существующие учебники позволяют реализовать дифференцированный подход в рамках практических работ.

Очень значимым является распределение практических заданий. Наиболее полно представлен вариативный материал в задачнике-практикуме под редакцией И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера [42]. В нем выделены задачи для

теоретического решения с разной степенью сложности, и задачи для решения на компьютере, предназначенные как для индивидуальной, так и групповой работы. Таким образом, современные учебники по информатике позволяют учителю реализовать уровневую дифференциацию, а именно выделить материал для менее углубленной подготовки, материал для более углубленной подготовки, материал для общего уровня. Однако реализация уровневой дифференциации требует учёта индивидуально-психологических особенностей личности.

Реализации дифференцированного подхода в обучении информатике посвящены различные диссертационные исследования. Мы проанализируем их с точки зрения осуществления дифференцированного подхода. Анализ диссертационных исследований проведем с единых позиций, а именно:

- критерии деления на группы;
- количество групп, специфика работы в группах;
- наличие инструментария для отбора в группы;
- представление содержания;
- используемые методы при дифференцированном обучении;
- учет индивидуальных особенностей.

В диссертационном исследовании Ю.А. Петровой [129] «Дифференцированный подход при обучении объектно-ориентированному программированию в старшей школе» идеи дифференцированного обучения опираются на то, что при изучении объектно-ориентированного программирования необходимо учитывать не только дифференциацию по профессиональной направленности, но и по начальному уровню имеющихся знаний и умений учащихся, а также по способностям к программированию (по показателю успеваемости по предмету). В качестве инструментария для отбора в группы используется предметный тест.

Ю.А. Петровой были выделены четыре группы, разделение на которые проводится на основе анализа уровня владения структурным программированием и уровня владением объектно-ориентированным программированием.

Для каждой группы назначается тот или иной маршрут изучения материала по объектно-ориентированному программированию. Сам процесс обучения требует соответствующих учебно-методических материалов (лабораторные работы с различной степенью детализации для соответствующих групп), систем задач различного уровня сложности.

В соответствии с возможностями групп, выбраны методы обучения: 1-2 группа – репродуктивный, 3 группа – проблемное изложение, 4 группа – продуктивный метод.

Индивидуальные особенности учащихся в данной работе не учитываются.

В диссертационном исследовании А.Л. Симоновой [172] «Методика организации дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний» формирование групп выполняется на основе следующих критериев:

- уровень подготовки по информатике и навыки работы с компьютером (тестирование по информатике);
- желание учащегося изучать предмет на определённом уровне (анкетирование для выявления степени интереса к предмету, желания изучать его на определённом уровне);
- индивидуальные особенности и способности к предмету (рекомендации психолога).

В работе выделяются три группы: «А» – слабые учащиеся, «В» – учащиеся средней подготовки и «С» – сильные учащиеся.

Особенностью данной методики является применение на каждом этапе обучения компьютерных тестов, построенных в соответствии с критериями уровневого отбора содержания. Автор использует семантический граф для отбора содержания обучения, в соответствии с матрицей обученности.

Для группы «А» используются репродуктивные методы, для группы «В» – проблемные, и для группы «С» – продуктивные.

В работе имеется попытка учесть индивидуальные особенности учащихся через рекомендации психолога.

В диссертационном исследовании Л.А. Внуковой [22] «Дифференциация обучения информатике на основе использования элементов дистанционной формы обучения в классно-урочной системе» формируются две группы учащихся: первая группа обучается по традиционной форме, вторая группа – обучается с помощью дистанционного курса.

При формировании группы, которая будет работать в дистанционном режиме, учителю необходимо учитывать следующие индивидуальные особенности учащихся: способности, интересы, психофизиологические особенности. Отбор по способностям связан со степенью, качеством усвоения материала. Отбор по интересам связан с наличием у учащихся различных пожеланий при выборе тем курсов. Отбор по психофизиологическим особенностям ограничен только возможностью или невозможностью использовать групповой метод, для его осуществления целесообразно привлечь школьного психолога.

В качестве инструментария для отбора учащихся в группу дистанционного обучения используется: тестирование, анкетирование, беседы, наблюдение и др.

Особых требований к представлению содержанию с точки зрения дифференциации не предложено. В качестве методов обучения используются дистанционные методы.

В диссертационном исследовании Е.С. Винокуровой [21] «Задачи как средство уровневой дифференциации обучения информатике в среднем звене школы» формирование групп осуществляется на основе уровня успеваемости учащихся. Формируются три стандартные группы обучающихся («А» – минимум, «В» – общий, «С» – продвинутый). Так как учащиеся сами выбирают необходимый уровень изучения материала, то необходимый инструментарий отбора в группы отсутствует.

Содержание учебного материала представлено в виде системы разноуровневых заданий. В качестве метода обучения используется индивидуальная самостоятельная работа.

В работе отсутствует учёт индивидуальных особенностей учащихся как таковых, но, на наш взгляд, вызывает интерес использование для формирования экспериментального и контрольного классов психологических тестов (школьный тест умственного развития, субтесты: Осведомленность, Аналогии, Классификация, Обобщение, Нахождение числовых закономерностей).

В диссертационном исследовании Н.Н. Устиновой [188] «Подготовка будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения» для распределения студентов 1 курса по группам с учетом их психологических особенностей, была разработана диагностическая карта, в которой фиксировались выделенные критерии, соотнесенные друг с другом (критерии: Трудоспособность, Обученность, Обучаемость, Учебные умения, Познавательный интерес). Данная система предназначена для обучения студентов 1 курса, что вполне применимо для старших классов общеобразовательных школ. Автором формируются стандартные три группы учащихся с учетом теоретической и практической подготовки обучаемых (уровень подготовки выявляется с помощью предметного тестирования): репродуктивная, продуктивная и творческая группы.

Особых требований к представлению содержания с точки зрения дифференциации не предложено, имеется лекционный материал, основанный на стандарте, и дополнительный материал дифференцированного характера. Особых требований к методам обучения также не предложено. В данной работе сделан акцент на выбор использования психологических особенностей учащихся, но мы считаем, что сам процесс определения уровня каждого параметра осуществляется условно и недостаточно объективно, так как анализ приведенных примеров в работе показывает неоднозначность в соотнесении учащихся к той или иной группе.

Рассмотренные диссертационные исследования теоретически обосновывают необходимость дифференцированного обучения информатике, но формирование групп в соответствии с тем или другим критерием выполняется, на наш взгляд, **недостаточно объективно**. Мы придерживаемся мнения, что важно рассматривать различные стороны человеческой личности, и что в этом процессе в обязательном порядке должны принимать участие специалисты в области психологии. И это уже начинает реализовываться: многими исследователями отмечается необходимость привлечения специалистов в области психологии или методов психологии для диагностики и учёта индивидуальных особенностей.

Сопоставления показателей по психологическим тестам и результатов школьной успеваемости дают психологам и педагогам полезный материал для суждения об учащихся и школьных коллективах [2], [3]. Но как показывает анализ современных работ в области дифференциации, данные психологических тестирований и исследований не находят широкого применения при реализации дифференцированного подхода при обучении школьным предметам, в том числе и информатики.

Таким образом, проблема учёта индивидуальных особенностей учащихся в дифференцированном обучении информатике остается нерешенной и на сегодняшний день.

Важным звеном в учёте особенностей учащихся при реализации дифференцированного подхода является диагностика их индивидуальных особенностей.

В следующем параграфе мы рассмотрим проблему диагностики индивидуальных особенностей учащихся, в которой наиболее важным является выявление тех особенностей личности, которые могут служить основанием уровневой дифференциации при обучении информатике.

### **1.3. Индивидуальные особенности учащихся как основание уровневой дифференциации при обучении информатике**

Основной целью дифференцированного обучения является предоставление каждому учащемуся возможности реализации своих способностей на максимальном уровне, но не ниже базового уровня.

Без освоения диагностических методик все разговоры учителей о дифференциации и индивидуализации обучения, об определении индивидуальной траектории развития ребенка, об адаптивном, компенсирующем обучении и реабилитации становятся не более, чем разговорами с претензией на научность [135].

Диагностические методики должны обеспечивать получение максимально необходимой информации об ученике при оптимальных затратах времени. Можно выделить достаточно много параметров, которые важны для оценки интеллектуальных и личностных особенностей ученика [14]. Но, если представить наглядно исчерпывающее множество таких особенностей в виде некоторого сложного механизма, то окажется, что некоторые из особенностей являются ведущими и участвуют в организации подавляющего числа операций. Другие же особенности являются частными, второстепенными и не оказывают столь решающего значения на действие всей системы в целом. Главная задача – не представить полную характеристику интеллекта и личности, а вовремя зафиксировать нарушения в этих сферах, отклонение от нормальной линии развития. Именно это и позволит реализовать уровневую дифференциацию.

Особенности психической организации ученика, которые влияют на успешность освоения учеником содержания образования, можно подразделить на:

- особенности когнитивной сферы (особенности интеллекта учащихся – как ученики получают, хранят, используют информацию);

- факторы личностного характера, которые могут помогать или мешать процессу обучения (особенности мотивации, межличностных отношений, самооценки и т.д.).

Таким образом, особенности интеллекта учащихся будут положены в основу уровневой дифференциации. Эти особенности будут в большей степени влиять на обучение учащихся. Понятие личности будем соотносить с воспитанием (проблемы социализации, формирования мотивации, ценностей и убеждений учащихся и т.д.).

Для определения параметров интеллектуальной сферы учащегося нужно подобрать именно такие задачи, которые с максимальной надёжностью выявляли бы качества, важные для школьного обучения. Важно охватить весь набор существенных для обучения функций, используя при этом минимальный набор параметров.

Требования, которые предъявляет школа к учащемуся, в основном заключаются в быстром решении задач, требующих мобилизации памяти, формирования понятий, понимания весьма абстрактных проблем. Поэтому, основу тестирующего блока, отслеживающего интеллектуальный уровень, будут составлять тесты на познавательные процессы (мышления, памяти и внимания). У учащихся имеется некоторый уровень развития этих процессов, обеспечивающий возможность приобретать новые знания и эффективно их использовать как в процессе школьного обучения, так и в жизни. Мышление и память рассматриваются нами как познавательные процессы, а внимание же следует изучать как процесс психической регуляции. Важно, в течение какого временного промежутка удаётся учащемуся поддерживать высокую сосредоточенность, как быстро он включается в работу, каков оптимальный темп его деятельности, как влияет на сосредоточенность выполнение задач с относительно высокой интеллектуальной нагрузкой.

Ещё одной идеей, имеющей прямое отношение к проблеме интеллектуального развития в процессе обучения, является идея Л.С. Выготского о детерминации процесса развития обучением. Л.С. Выготский утверждал, что



обучение может вести за собой развитие. Отсюда следует, что процесс обучения не только требует некоторого уровня развития интеллекта, но и обучение само формирует интеллект ребёнка. Такая взаимосвязь предоставляет дополнительные диагностические возможности: результаты интеллектуального роста ученика могут служить критерием успешности применяемого обучения.

Анализ результатов тестов интеллектуального блока может предоставить нам информацию о наиболее сильных сторонах интеллекта учащегося и о некоторых его качественных особенностях. Например, соотношение параметров, отслеживающих формально-логическое мышление и ассоциативное, покажет преобладание математической или гуманитарной направленности; а сравнение результатов, полученных собственно по тестам на мышление и на внимание, даст объяснение причин возможной неуспеваемости.

Определённый уровень развития интеллекта является необходимой базой, лежащей в основе способности к обучению, а нормальное функционирование личности и характеристики межличностных отношений формируют те условия, в которых должен реализоваться имеющийся потенциал. Для целей образовательной практики важны три момента:

1. Диагностика регулятивной сферы.
2. Диагностика, определяемая проблемами возрастного развития.
3. Диагностика особенностей мотивационной сферы.

Школьное обучение предъявляет высокие требования к сосредоточенности, умению планировать и контролировать свои действия. На успешность обучения может влиять наличие психического напряжения через ухудшение отношений с одноклассниками, учителями, потерю уверенности, излишнюю концентрацию на собственных переживаниях. Диагностироваться данный тип нарушений может через отслеживание наиболее общих показателей, связанных с представлениями учащихся о собственном «Я» и через качество межличностных взаимоотношений.

Понимание себя для подростка идет, прежде всего, через своё «отражение» в группе сверстников, через осознание своих взаимоотношений, через проигрывание ролей. Таким образом, группа сверстников становится для подростков узлом его эмоциональных напряжений, через неё юноши и девушки включаются в более широкие социальные отношения, здесь формируются основы самосознания и мировоззрения. В отечественной психологии признано, что ведущим видом деятельности, который ведёт за собой развитие подростка, является интимно-личностное общение. Именно общение с другими позволяет подростку разобраться в себе, почувствовать собственную значимость в этом мире. Данные положения с необходимостью определяют включение в личностный блок диагностики изучение системы отношений ребёнка с различными значимыми группами сверстников.

Кроме отношений в группе сверстников, для подростков также важны и отношения с родителями и учителями. На этом этапе развития отношения тесной зависимости от родителей сменяются стремлением к большей эмоциональной независимости, критичности по отношению к ним. Подросток уже не верит взрослым «на слово», безоговорочно, а пытается сам понять и почувствовать, что является правильным, а что нет. Однако благополучное прохождение подросткового кризиса не предполагает резкого разрыва с родителями и крайностей в этих отношениях. Если ребёнок при тестировании оценивает родителей либо излишне категорично, либо отстранённо, то это свидетельствует о неблагополучии в личностном развитии и, в подавляющем большинстве случаев, будет вести к проблемам в учёбе. Всё вышесказанное в некотором роде относится и к взаимоотношениям с учителями. Конечно, здесь не столь необходимы глубокие, доверительные отношения, но нарушения во взаимоотношениях несомненно скажутся на успеваемости ребёнка.

Исходя из всего вышесказанного, главными точками контроля за возрастными особенностями личностного развития становятся: представления подростков о себе, своём месте среди сверстников (в соотношении с реальным положением), взаимоотношения с родителями и учителями.

Мотивация человека многообразна, но для школьного обучения важна специфическая группа мотивов. Прежде всего, можно выделить познавательный мотив. Наилучшим вариантом был бы непосредственный познавательный интерес школьника к учебному материалу. Вторым мотивом – мотив достижения успеха. Оценочная система школы стимулирует стремление к получению результата, независимо от того, нравится ученику изучаемый материал или нет. В связи с этим, можно прогнозировать, что если мотив достижения успеха будет одним из ведущих, то это может вести к поддержанию высокой успешности в обучении.

Для подросткового возраста ведущим видом деятельности, который является системообразующим для личностных новообразований, является общение. Поэтому следующим мотивом, необходимым для диагностики, будет мотив общения. Существенными так же являются мотивы школьной тревожности и мотив негативного отношения к школе, как мотивы, блокирующие учебную деятельность. Важно подчеркнуть, что необходимо выяснить иерархию мотивов, как выделенные мотивы соотносятся друг с другом, насколько это соотношение устойчиво, а значит, закономерно определяет поведение ребёнка.

Таким образом, блок диагностики личности должен включать следующие параметры:

- диагностику регулятивной сферы ребёнка;
- особенности формирования «Я – концепции»;
- качество межличностных отношений ребёнка со сверстниками и значимыми взрослыми;
- иерархию мотивов и устойчивость мотивационной сферы.

Подчеркнем ещё раз, что определённый уровень развития интеллекта характеризуют **потенциальные возможности ученика в учебе**, а личностные показатели определяют возможные проблемы личностного плана, которые мешают реализации имеющегося потенциала.

Имея развернутую психологическую характеристику ученика, мы и получаем возможность реализации «настоящего» дифференцированного обучения. Реализованное таким образом дифференцированное обучение имеет следующие положительные моменты:

- появляется возможность более эффективно работать с трудными учащимися, плохо адаптирующимися к общественным нормам; помогать слабому, уделять внимание сильному;
- реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании;
- повышается уровень самосознания: сильные утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, избавиться от комплекса неполноценности, реально оценить свои силы;
- повышается уровень мотивации обучения в сильных группах;
- облегчается усвоение материала в слабых группах, так как ученику предоставляется возможность усваивать материал в оптимальном для него темпе;
- усиливается интерес к изучению предмета в сильных и в слабых группах, так как обучение ориентировано на «зону ближайшего развития» ученика.

Наряду с положительными моментами, следует отметить проблемы, вызванные неправильной диагностикой, отсутствием таковой при организации дифференцированного обучения:

- деление детей по уровню развития негуманно;
- высвечивается социально-экономическое неравенство;
- учителю приходится тратить дополнительные силы и время для составления и проверки разноуровневых заданий;
- несовершенство диагностики приводит к тому, что в разряд слабых переводятся неординарные, оригинально мыслящие дети;

- понижается уровень самосознания: в элитарных группах возникает иллюзия исключительности, избранности; в слабых группах снижается уровень самооценки, может появиться установка на фатальность своей слабости;
- понижается уровень мотивации обучения в слабых группах.

Рассмотренная диагностическая система как раз позволит решить данные проблемы, а именно: выделить неординарных, оригинально мыслящих детей; позволит найти способ повышения уровня самосознания, исключая возможность понижения уровня самосознания; повысить уровень мотивации обучения в слабых группах через коррекционную работу и т.д.

Реализация полноценного дифференцированного подхода в обучении информатике требует использования полученных результатов диагностики, как при формировании содержания материала, так и при организации собственно учебного процесса на уроке.

Диагностику и использование индивидуальных особенностей при построении методической системы дифференцированного обучения информатике рассмотрим в следующей главе.

## Выводы по главе I

В современном мире преобладающей тенденцией в развитии образовательных систем становится личностно-ориентированное образование. Согласно Концепции модернизации российского образования, одним из основных направлений модернизации и средством повышения его качества сегодня выступает дифференциация процесса обучения. Личностно-ориентированное обучение предусматривает дифференцированный подход к обучению с учетом уровня интеллектуального развития школьника, а также его подготовки по данному предмету, его способностей и задатков.

Из всего многообразия определений понятия дифференцированного обучения наиболее полным представляется следующее: дифференцированное обучение – это такая организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-психологические особенности личности, формируются группы учащихся с различающимся содержанием образования, методами обучения. Основной целью дифференцированного обучения является предоставление каждому учащемуся возможности реализации своих способностей на максимальном уровне, но не ниже базового уровня. Именно в данной трактовке основополагающим критерием дифференцированного обучения является учет индивидуальных особенностей учащихся.

Анализ психолого-педагогической литературы показывает, что на сегодняшний день во многих работах выдвигается необходимость учета индивидуальных особенностей школьников при обучении. Это требование находит отражение в педагогической теории под названием принципа индивидуального подхода. Дифференциация обучения предусматривает индивидуализацию учебной работы.

Уровневая внутриклассная дифференциация является наиболее эффективным способом дифференцированного обучения для массовой школы.

В диссертационных исследованиях по проблеме дифференцированного обучения информатике теоретически обосновывается необходимость диффе-

ренцированного обучения информатике, однако разделение на группы в соответствии с одним или другим критерием делается, на наш взгляд, субъективно. В этом вопросе важно рассматривать все стороны человеческой личности, и в этом процессе обязательно должны принимать участие специалисты в области психологии, что отмечается в некоторых работах.

Современные школьные учебники по информатике, опирающиеся на федеральный компонент государственного стандарта общего образования по информатике и ИКТ, позволяют учителю реализовать уровневую внутриклассную дифференциацию, а именно, выделить материал для менее углубленной подготовки, материал для более углубленной подготовки, материал для общего уровня.

Ключевым этапом организации дифференцированного обучения является диагностика индивидуальных особенностей учащихся. В основу диагностической системы положены следующие индивидуальные особенности учащихся: биологические (зрение, слух, общее состояние здоровья и др.); интеллектуальные (внимание, память, мышление и др.); навыки учебного труда (соблюдение режима дня, темп чтения, письма, вычисления и др.); основные отношения (отношение к учению, к учителю, к коллективу и др.); бытовые явления (материально-бытовые условия, влияние семьи и др.); образовательная подготовленность; некоторые морально-волевые качества личности (настойчивость в учении, стремление преодолевать трудности в учебе, прилежание, сознательность учебной дисциплины, активность в общественной работе и др.).

## **Глава II. Методическая система дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся**

### **2.1. Диагностика индивидуальных особенностей учащихся**

Реализация дифференцированного обучения информатике должна опираться на учёт ранее выделенных индивидуальных особенностей, которые положены в основание дифференциации. Учёт этих особенностей будет способствовать повышению качества обучения.

Для того, чтобы осуществить качественное дифференцированное обучение информатике, необходимо использовать специальным образом спроектированные диагностические методики изучения индивидуальных особенностей учащихся.

Мы не исключаем возможности использования «бумажных» методик диагностики особенностей учащихся, но, на наш взгляд, следует использовать преимущества компьютерного варианта диагностирования, позволяющего оперативно осуществлять накопление, хранение и обработку данных. Ведь данные сами по себе не более, чем набор цифр. Самое главное – представить не цифры, а их интерпретацию, их значение в форме, востребованной учителями, психологами, администрацией школы. Для решения этой задачи необходим достаточно сложный математический аппарат.

Под руководством доктора педагогических наук, профессора Д.Ш. Матроса, совместно с преподавателями кафедры социальной психологии ЮУрГУ, кандидатом психологических наук Н.Н. Мельниковой и Д.М. Полевым нами была разработана компьютерная диагностическая система «Психолого-педагогический мониторинг» [74], которая представляет собой систему сбора, хранения и представления психолого-педагогической информации об ученике, а также систему слежения за качеством образовательного процесса в школе.



Диагностическая система «Психолого-педагогический мониторинг» выявляет индивидуальные особенности учащихся, выделенные в параграфах 1.1, 1.3, а именно: биологические особенности (зрение, слух, общее состояние здоровья и др.); интеллектуальные особенности (внимание, память, мышление и др.); навыки учебного труда (соблюдение режима дня, темп чтения, письма, вычисления и др.); основные отношения (отношение к учению, к учителю, к коллективу и др.); бытовые явления (материально-бытовые условия, влияние семьи и др.); образовательная подготовленность учащихся; некоторые морально-волевые качества (настойчивость в учении, стремление преодолевать трудности в учебе, прилежание, сознательность учебной дисциплины, активность в общественной работе и др.).

Мы рассматриваем данную компьютерную диагностическую систему как типовое средство психологической диагностики в среднем и старшем звене школы (5–11-е классы).

Компьютерная диагностическая система «Психолого-педагогический мониторинг» включает в себя диагностику интеллектуальной и личностной сфер учащихся, а также педагогический консилиум. Тестирование проводится полностью в режиме диалога ученика с компьютером.

По завершении процесса тестирования учащимся выдается психологическая интерпретация полученных результатов, которая выдержана в положительном ключе, и представляет собой текст, построенный по принципу: «Ваши недостатки есть продолжение ваших достоинств». Данный текст варьируется в зависимости от результатов ученика.

Для учителя и психолога информация выдается в наиболее полной и развернутой форме. Это позволяет выявить намечающиеся нарушения в развитии личности, принять решение о построении системы коррекционных мероприятий по устранению этих нарушений, провести анализ особенностей классного коллектива, анализ взаимоотношений учитель – ученик.

Более подробно назначение, основные возможности и указания по работе с компьютерной диагностической системой «Психолого-педагогический

мониторинг» представлены в приложении 1. Полный набор используемых методик в компьютерной диагностической системе «Психолого-педагогический мониторинг» представлен в таблице 2.

Таблица 2

## Используемые методики в компьютерной диагностической системе «Психолого-педагогический мониторинг»

Бытовое влияние	Умственное развитие			Навыки учебного труда	Отношение к учению	Личностные качества	Характер взаимоотношений
	Внимание	Память	Мышление				
Тест Символическое «Я» Long, Willer, Henderson	Тест Изучение частей (корректирующая проба)	Субтест № 9 из теста структуры интеллекта Амтхауэра	Тест Простые аналогии  Тест Числовые ряды  Культурно-свободный тест интеллекта С.Ф. 2А R.Cattell	Стандартные баллы по скорости выполнения интеллектуальных тестов и динамике работоспособности	Методика Диагностики учебной мотивации  Методика Диагностики мотивации по предмету  Тест Символическое «Я» Long, Willer, Henderson	Изучение самооценки методом Дембо-Рубинштейн  Тест Символическое «Я» Long, Willer, Henderson	Социометрия  Изучение отношения к учителю  Тест Символическое «Я» Long, Willer, Henderson

Структуру диагностической системы «Психолого-педагогический мониторинг» можно представить в виде следующих блоков и взаимосвязей (рис. 1).



В блок «Интеллект» входят методики для диагностики особенностей мышления, памяти, внимания (согласно теоретическим положениям параграфа 1.3). Набор выбранных тестов позволяет отследить:

- природную составляющую интеллекта,
- сформированность комплекса основных мыслительных операций (сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, обобщение),
- качество работы с абстрактным материалом,
- природные возможности памяти,
- приобретённые навыки владения приёмами опосредованного запоминания,
- умение контролировать свои действия в соответствии с полученной задачей,
- динамику работоспособности (качественные особенности включения ученика в работу, особенности утомляемости, привычный темп работы).

В результате выполнения тестов блока «Интеллект» учащийся получает некоторый балл, который можно рассматривать как вариант IQ (Intellectual

Quotient – коэффициент интеллекта, способность успешно справляться с серией заданий, требующих разных мыслительных действий).

Блок исследования интеллекта является базовым для построения всей дальнейшей работы с учеником. На основе полученных результатов формируется прогноз успешности обучения, что позволяет оптимальным образом выстроить образовательную линию для конкретного учащегося, группы учащихся или класса в целом. Информация, полученная при тестировании интеллекта, дополняется данными исследования личности и педагогическим консилиумом. Поскольку успешность реализации имеющегося интеллектуального потенциала во многом определяется особенностями личности, тестирование личности позволяет выявить причины неуспеваемости учеников, имеющих достаточно высокий интеллектуальный уровень, а так же наметить наиболее адекватные для конкретного ученика меры педагогического воздействия. Педагогический консилиум служит внешним критерием успешности ученика и предполагает экспертную оценку реализации интеллектуальных функций в процессе обучения.

Блок диагностики личности является вторым тестовым блоком мониторинга. В нём исследуются следующие особенности личности учащихся:

- структура мотивации, степень устойчивости системы мотивов, отклонение структуры от идеального для обучения варианта,
- отношение к разным учебным предметам,
- формирование самооценки и рефлексии ребёнком своих личностных качеств,
- система взаимоотношений ребёнка со значимым социальным окружением: родителями, сверстниками, учителями,
- особенности взаимодействия учителя и ученика в процессе обучения

Основная задача данного блока мониторинга – сбор информации о тех личностных особенностях учащихся, которые в наибольшей степени влияют на учебные результаты, и слежение за формированием личностных новообразований.

Отобранный комплекс методик представляет взаимосвязанную систему, и наиболее ценная информация получается из анализа соотношения результатов разных тестов. Практически каждый из параметров личностного блока дублируется, что необходимо для повышения надёжности получаемых результатов.

Педагогический консилиум позволяет максимально интегрировать психологический и педагогический подходы к поиску параметров, наиболее полно описывающих реальные учебные возможности ученика и с учётом которых можно строить эффективное индивидуализированное обучение. Основная задача этого блока – ввести в данные об ученике мнение некоторого «объективного наблюдателя». Задача учителей – оценить знакомых им учащихся через отнесение их к высокому, среднему или низкому уровню по всем пунктам педагогического консилиума.

Пункты консилиума, предлагаемые учителю, описывают внешние проявления того, какие (с точки зрения теории) результаты в запоминании, решении проблем и задач, межличностном общении и т.д. должен показывать ученик, получивший высокий, средний или низкий балл по психологическому тестированию. В результате оценки учителем учеников мы получаем ещё один ряд данных. Он параллелен данным психологических тестов и значительно расширяет возможности их интерпретации. Совпадение оценок повышает уверенность в трактовке результатов, несовпадение даёт возможность направленного поиска причин расхождения (а чаще всего и основной проблемы рассматриваемой конкретной ситуации).

Компьютерная диагностическая система «Психолого-педагогический мониторинг» позволяет получить следующие результаты.

#### **Показатель «Умственное развитие»**

Для оценки уровня умственного развития используются следующие субтесты:

- «Внимание» – субтест предназначен для диагностики устойчивости внимания при длительной однообразной работе.

Низкая продуктивность по данному субтесту может быть следствием либо низкой скорости, либо низкой точности. Низкая скорость связана либо с медленным темпом психической деятельности, либо с чрезмерной рефлексией, либо с низким общим интеллектом. Низкая точность связана либо с импульсивностью, отсутствием рефлексии (если с увеличением скорости точность уменьшается), либо с несформированностью мыслительных операций анализа и сравнения (много ошибок при средней или низкой скорости), либо с быстрой утомляемостью (постоянное увеличение числа ошибок в процессе работы).

- «Память» – субтест предназначен для изучения долговременной памяти, воспроизведения в форме припоминания, способности запоминать структурно организованный материал.

Низкий результат по данному субтесту свидетельствует о слабом уровне развития произвольного запоминания, что может проявляться в трудностях при запоминании больших объемов информации. Результат по данному параметру зависит преимущественно от предыдущего обучения, сложившихся индивидуальных приемов запоминания.

- «Мышление» определяется с помощью следующих субтестов:
  - «Аналогии», предназначенные для изучения сформированности системы мыслительных операций (сравнения, анализа, абстрагирования, выделения связи, отношений, переноса связей, синтеза). Требуется осведомленности об окружающем мире.

Низкий результат может свидетельствовать либо о несформированности системы мыслительных операций, либо о плохой осведомленности об окружающем мире. Данные нарушения могут проявляться в трудности понимания изучаемого материала. Качество выполнения теста зависит как от обученности, так и от природных особенностей интеллекта испытуемого.

- «Числовые ряды», предназначенные для изучения сформированности системы мыслительных операций (сравнения, способности прослеживать изме-

нения, анализа, соотношений, синтеза), владения простейшими арифметическими навыками, скорости владения устным счетом.

Низкий результат может свидетельствовать о несформированности каких-либо из перечисленных выше мыслительных операций, либо несформированности навыков устного счета. Данные нарушения могут затруднять освоение программы дисциплин, требующих вычислений. Качество выполнения теста зависит как от обученности, так и от природных особенностей интеллекта испытуемого.

- «Культурно-свободный тест интеллекта С.Ф. 2А» предназначен для изучения уровня интеллектуального развития, независимого от влияния факторов окружающей среды, для выполнения требует сформированности системы мыслительных операций (сравнения, анализа, синтеза, классификации, абстракции и др.).

Низкий результат может свидетельствовать о несформированности каких-либо из перечисленных выше мыслительных операций, либо о нарушениях в мышлении, имеющих природные предпосылки. Считается, что результаты выполнения данного теста мало зависят от культуры, образования и т.д.

На основе результатов данных субтестов составлена критериально-уровневая шкала:

- высокий уровень показателя «Умственное развитие» означает, что ученик сообразителен, с лёгкостью понимает материал, который объясняет учитель, способен его анализировать, выполняет задания повышенной сложности, обладает прекрасной памятью, способен быстро и надолго запомнить большие объёмы информации, умеет использовать приёмы запоминания;
- средний уровень показателя «Умственное развитие» характеризует ученика, как обладающего средними мыслительными способностями, обычно усваивающего изучаемый материал, хорошо выполняющего задания средней сложности, обладающего обычной, средней памятью. В своей работе ученик чаще всего использует механическое повторение материала;



- низкий уровень подразумевает, что ученик с трудом понимает новый материал, не может его проанализировать. Плохо справляется даже с заданиями, которые предлагаются стандартной программой, имеет плохую память, с трудом заучивает материал, всё очень быстро забывает.

### **Показатель «Навыки учебного труда»**

Для диагностики навыков учебного труда используются данные субтеста «Внимание». На основе полученных результатов составлена критериально-уровневая шкала:

- высокий уровень показателя «Навыки учебного труда» характеризует ученика, как способного быстро и продуктивно работать, чаще всего выполнять задания с опережением;
- средний уровень показателя «Навыки учебного труда» означает, что ученик работает в среднем темпе, вовремя справляется с большинством заданий;
- низкий уровень показателя «Навыки учебного труда» подразумевает, что ученик работает очень медленно, не успевает за другими учениками. При этом выполняет задания как правильно, так и неправильно.

### **Показатель «Отношение к учению»**

Для диагностики отношения к учению используются данные субтестов:

- «Мотивация» – субтест предназначен для определения иерархии мотивов ученика и степени согласованности мотивов. Низкая согласованность свидетельствует о несформированности иерархии мотивов. Высокая согласованность свидетельствует об устойчивости мотивационной сферы.
- «Символическое Я» – субтест предназначен для определения взаиморасположения ученика и учителя.

На основе результатов данных субтестов составлена критериально-уровневая шкала:

- высокий уровень показателя «Отношение к учению» характеризует ученика, как чрезвычайно заинтересованного в учёбе и стремящегося узнать новое, или достичь наилучшего результата;
- средний уровень показателя «Отношение к учению» означает, что ученик считает посещение школы необходимостью, интерес к учёбе непостоянен, больше зависит от внешних причин (хороший учитель, интересный предмет и т.д.);
- низкий уровень показателя «Отношение к учению» подразумевает, что ученик посещает школу только по принуждению, полностью отсутствует непосредственный интерес к учёбе, отношение к школе негативное.

#### **Показатель «Личностные качества»**

Для диагностики личностных качеств, самооценки учащихся используются данные субтестов «Самооценка» и «Символическое Я».

На основе результатов данных субтестов составлена критериально-уровневая шкала:

- высокий уровень показателя «Личностные качества» означает, что у ученика сформирована устойчивая и положительная самооценка, ученик считает себя хорошим, и это соответствует действительности;
- средний уровень показателя «Личностные качества» означает, что у ученика самооценка не всегда устойчива, часто он не способен оценить себя правильно, рассчитать свои силы и возможности. Отношение к себе может меняться;
- низкий уровень показателя «Личностные качества» означает, что у ученика негативное представление о самом себе, проявляющееся в неуверенности, агрессивности.

#### **Показатель «Характер взаимоотношений»**

Для диагностики характера взаимоотношений используются данные субтестов:

- «Социометрия» – субтест предназначен для определения социометрического статуса учащегося.
- «Символическое Я» – субтест предназначен для определения взаиморасположения ученика и учителя.

На основе результатов данных субтестов составлена критериально-уровневая шкала:

- высокий уровень показателя «Характер взаимоотношений» означает, что ученик является одним из признанных лидеров класса. С учителями находится в хороших отношениях, неформально заинтересован как в учёбе, так и во внеклассных мероприятиях;
- средний уровень показателя «Характер взаимоотношений» означает, что ученик не является лидером класса, однако имеет достаточно широкий круг друзей в классе. С учителями имеет преимущественно деловые отношения, выполняет их требования, но особого стремления к контакту не проявляет;
- низкий уровень показателя «Характер взаимоотношений» подразумевает, что ученик с трудом устанавливает контакты со сверстниками, отвергается большинством детей. Боится учителей, старается держать далёкую дистанцию, бывает агрессивен, груб, может демонстративно игнорировать их требования.

#### **Показатель «Бытовое влияние»**

Для диагностики бытового влияния используются данные субтеста «Символическое Я» – субтест предназначен для определения взаиморасположения ученика и родителей. На основе полученных результатов составлена критериально-уровневая шкала:

- высокий уровень показателя «Бытовое влияние» означает, что между родителями и ребёнком существует хороший эмоциональный контакт, родители знают интересы и проблемы своего ребёнка, ребёнок приобретает в семье положительный социальный опыт и доволен своим положением;

- средний уровень показателя «Бытовое влияние» предполагает, что родители не стремятся стимулировать развитие ребёнка, но выполняют требования, обычно предъявляемые к родителям;
- низкий уровень показателя «Бытовое влияние» подразумевает, что родители безразличны к проблемам ребёнка, между ними отсутствует понимание. Находясь дома, ребёнок испытывает негативные переживания, приобретает отрицательный социальный опыт.

В результате проведения диагностических психологических тестов, мы получаем очень большой массив результатов. Определим обобщенный интеллектуальный показатель (ОИП), соответствующий параметрам «Умственное развитие» и «Навыки учебного труда»:

$$\text{ОИП} = (\text{«Внимание»} + \text{«Память»} + \text{«Аналогии»} + \text{«Числовые ряды»} + \text{«С.Ф. 2А»})/5$$

Остальные результаты тестов (отношение к учению, личностные качества, характер взаимоотношений, бытовое влияние) применяются непосредственно в процессе обучения, при работе с выделенными группами учащихся.

На рисунке 2 отражены соотношения между IQ и показателями учебной успеваемости в виде школьных оценок (цит. по: Fancher, 1985, p. 147).

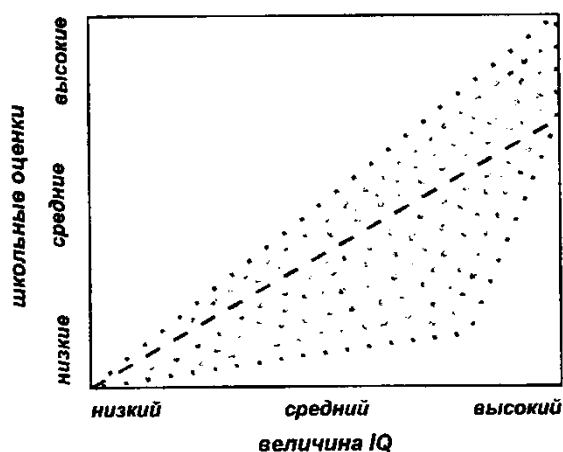


Рис.2. Соотношение между IQ и школьными оценками

Как следует из рисунка 2, по выборке в целом, чем выше IQ ребёнка, тем выше его школьные оценки. Однако, если низкий уровень интеллекта

практически всегда сопровождается низкой успеваемостью, то высокий интеллект ещё не гарантирует успешности в обучении. Анализ характера распределения индивидуальных случаев, каждый из которых на рисунке 2 представлен в виде точки, говорит о существовании особой группы учащихся с достаточно высоким IQ, но относительно низкими школьными оценками.

Таким образом, при организации дифференцированного обучения за точку отсчета будем брать данные по интеллектуальному блоку психологического тестирования (ОИП). Эти результаты характеризуют **потенциальные возможности ребенка в учебе**. Представим результаты психологического мониторинга в виде условных стандартных оценок: низкая, средняя, высокая.

На следующем этапе мы должны будем соотнести данные психологического мониторинга с педагогической успешностью учеников (оценки школьной успеваемости, оценки педагогических тестов) – аналог обученности.

Воспользуемся анализом возможных сочетаний уровней ОИП и успеваемости для выработки стратегии обучения.

**Высокий тестовый балл ОИП** (высокий уровень интеллекта):

а) **Высокая успеваемость** (рис. 3). Такое положение вещей является нормой и требует от учителя концентрации усилий в направлении поддержания учебной мотивации ребенка. В качестве форм обучения можно предложить концентрацию на творческих заданиях, на задачах повышенной сложности. С точки зрения формирования когнитивных стратегий работы с материалом, здесь следует представлять учащимся лучшие образцы, из которых они самостоятельно формируют индивидуальный стиль. Сильные учащиеся сами находят наилучшие для себя варианты и вряд ли возможна алгоритмизация этого процесса.

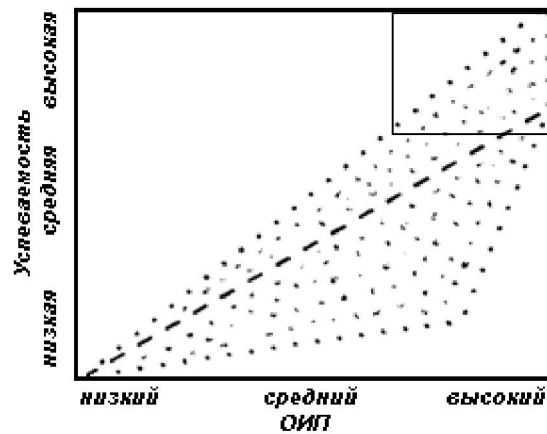


Рис.3. Сочетание высокого тестового балла и высокой успеваемости

б) **Средняя успеваемость** (рис. 4). Причины недореализации интеллектуального потенциала ребенка следует искать в нарушениях в сфере личности и межличностных отношений. Возможно построение индивидуальных программ, где личностные проблемы преодолеваются через задействование интеллектуального потенциала ребенка.

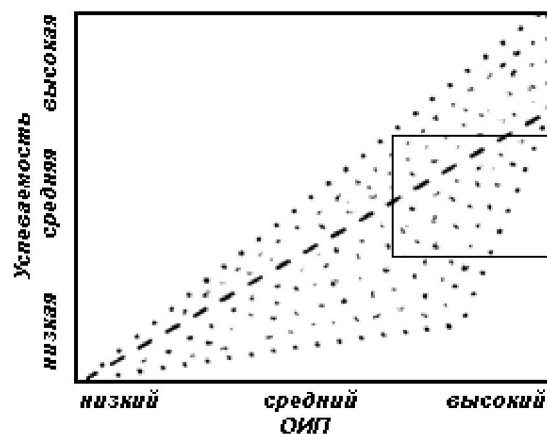


Рис. 4. Сочетание высокого тестового балла и средней успеваемости

в) **Низкая успеваемость** (рис. 5). Такое сочетание можно объяснить либо влиянием случайных отклоняющих факторов (плохое самочувствие во время тестирования), либо серьезными нарушениями в развитии личности. Подобные случаи требуют экстренного вмешательства педагогов и исключительного внимания, так как негативный путь развития личности в сочетании с высоким интеллектуальным потенциалом несет в себе наибольшую социальную опасность.

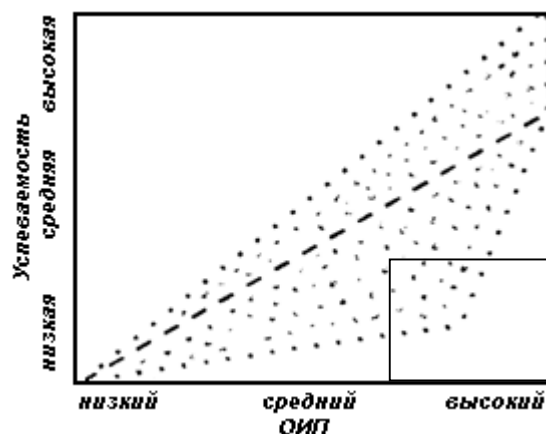


Рис. 5. Сочетание высокого тестового балла и низкой успеваемости

## 2. Средний тестовый балл ОИП (средний уровень интеллекта):

а) **Высокая успеваемость** (рис. 6). Высокая успеваемость при среднем интеллектуальном потенциале может рассматриваться как зона риска, так как достигнутый результат не в полной мере обеспечен интеллектуальными ресурсами. Можно предполагать, что высокие академические достижения связаны с дополнительной подготовкой, усидчивостью, повышенной мотивацией и т.д. Но важно поставить вопрос о психологической «цене» этого результата, ведь при усложнении учебного материала наличных интеллектуальных ресурсов может не хватить. В этом случае можно прогнозировать снижение успеваемости, которое с неизбежностью вызовет проблемы в личностной сфере (снижение самооценки, снижение мотивации). Принципиальная стратегия, которую следует применить в работе с этой группой учащихся, связана с представлением об интеллекте как совокупности способов (когнитивных схем) работы с информацией. Задачей учителя будет целенаправленно формировать у этой группы учащихся эффективные способы, алгоритмы работы с информацией.

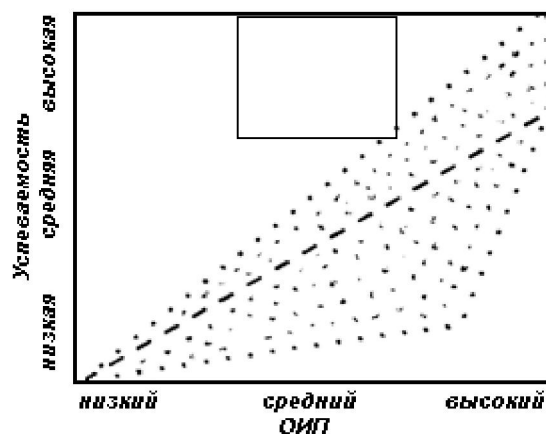


Рис. 6. Сочетание среднего тестового балла и высокой успеваемости

б) **Средняя успеваемость** (рис. 7). При среднем уровне интеллекта средний уровень успеваемости является нормой. Работа учителя с детьми этой группы основывается на поддержании мотивации (через успешность ребенка в заданиях средней сложности) и в формировании способов работы с информацией (когнитивных схем). В отличие от пункта 1.а) формирование таких схем и способов работы должно быть алгоритмизировано.

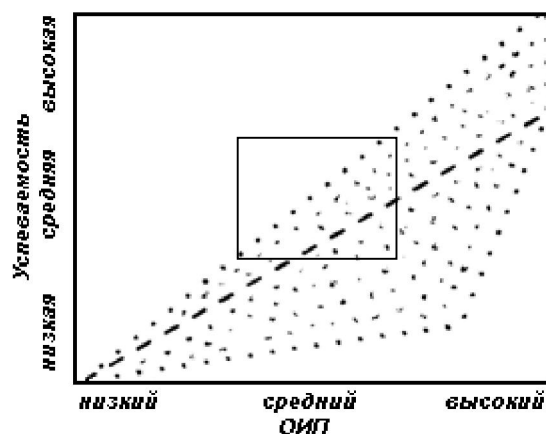


Рис. 7. Сочетание среднего тестового балла и средней успеваемости

в) **Низкая успеваемость** (рис. 8). Причины низкой успеваемости следует искать в сфере личности и межличностных отношений. Данная проблематика описана в пунктах 1.б) и 1.в).



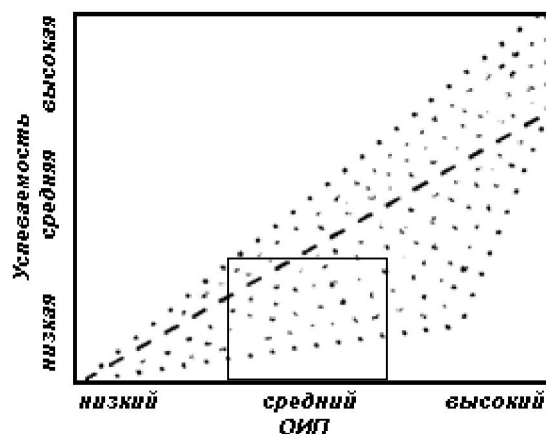


Рис. 8. Сочетание среднего тестового балла и низкой успеваемости

### 3. Низкий тестовый балл ОИП (низкий уровень интеллекта)

а) **Высокая успеваемость** (рис. 9). Вариант, который в практике встречаться не должен. Такое сочетание можно объяснить только влиянием случайных отклоняющих факторов (плохое самочувствие ребенка во время тестирования).

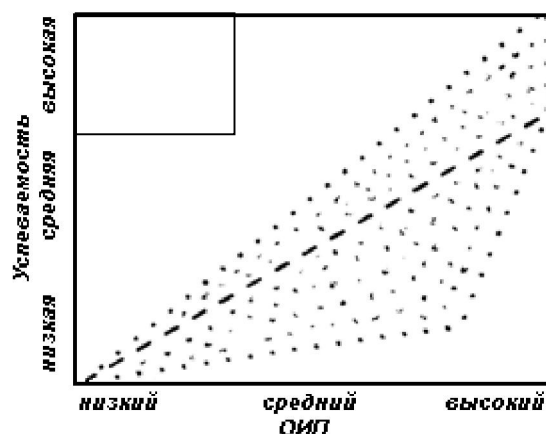


Рис. 9. Сочетание низкого тестового балла и высокой успеваемости

б) **Средняя успеваемость** (рис. 10). Проблемы этой группы учащихся аналогичны проблемам группы 2.а) – возможность срыва из-за недостаточности интеллектуальных ресурсов, обеспечивающих учебный результат. Дополнительным моментом является работа учителя по формированию устойчивой положительной самооценки ребенка. Для этого следует поощрять минимальные учебные достижения ребенка, формируя уверенность в своих силах.

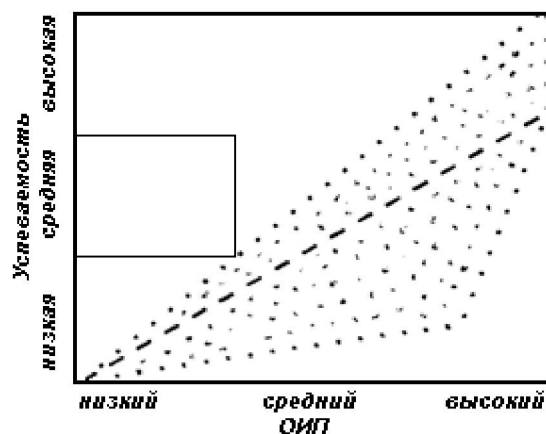


Рис. 10. Сочетание низкого тестового балла и средней успеваемости

в) **Низкая успеваемость** (рис. 11). Такое сочетание является закономерным и подход к данной группе аналогичен работе с учащимися группы 2.б) – акцент на качественном выполнении заданий низкой степени сложности и формирование четких алгоритмов в учебной деятельности. Отметим, что практически всегда в случае низкого уровня интеллекта наблюдается серьезные нарушения личностного плана. Поэтому, учитель при планировании работы с учащимся этой группы должен решать проблемы успеваемости через работу с личностью ребенка.

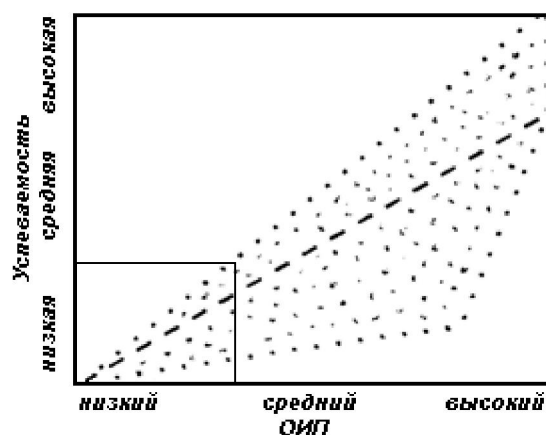


Рис. 11. Сочетание низкого тестового балла и низкой успеваемости

Реализация уровневой дифференциации предполагает формирование трех типологических групп.

### **Творческая группа.**

Поддержание учебной мотивации учащихся; развитие устойчивого интереса к предмету; формирование новых способов действий, умений решать задачи повышенной сложности, нестандартные задачи, творческие задания.

В качестве заданий будут использоваться задания уровня «С» – из вспомогательной учебной литературы.

В качестве методов обучения используются продуктивные.

#### **Продуктивная группа.**

Поддержание учебной мотивации учащихся (через успешность ученика в заданиях средней сложности); развитие устойчивого интереса к предмету; закрепление и повторение имеющихся знаний и способов действий; актуализация имеющихся знаний для успешного изучения нового материала; формирование умения самостоятельно работать над задачей или с учебным программным средством.

В качестве заданий будут использоваться задания уровня «В» – дополнительные задачи из учебника.

В качестве методов обучения используется проблемное изложение материала.

#### **Репродуктивная группа.**

Пробуждение интереса к предмету путем использования посильных задач, учебных программных средств, позволяющих ученику работать в соответствии с его индивидуальными способностями; ликвидация пробелов в знаниях и умениях; формирование умений осуществлять самостоятельную деятельность по образцу.

В качестве заданий будут использоваться задания уровня «А» – определяемые стандартом.

В качестве методов обучения используются репродуктивные.

Сформируем эти группы на основе анализа возможных сочетаний уровней ОИП и успеваемости, исключив случай, требующий экстренного вмешательства педагогов (ОИП – высокий, успеваемость – низкая) (табл. 3).

Если у учащегося высокий уровень ОИП, и он показывает высокий уровень успеваемости, то ему рекомендуется обучение в творческой группе. Если же при высоком уровне ОИП, он показывает успеваемость выше сред-

него уровня, то также рекомендуется обучение в творческой группе, но необходимо принять во внимание особенности сферы личности и межличностных отношений. Если уровень ОИП выше среднего, то при высокой успеваемости также рекомендуется творческая группа, но необходимо формировать у учащегося эффективные способы, алгоритмы работы с информацией. Также для двух последних случаев необходимо учесть показатели «Отношение к учению», «Личностные качества»: у учащегося высокий уровень по показателю «Отношение к учению» (ученик чрезвычайно заинтересован в учёбе и стремится узнать новое или к достижению наилучшего результата), высокий уровень по показателю «Личностные качества» (у ученика сформирована устойчивая и положительная самооценка, ученик считает себя хорошим, и это соответствует действительности), рекомендуемая группа – творческая, иначе – продуктивная.

Если у учащегося высокий уровень ОИП, и он показывает средний, ниже среднего уровень успеваемости, то ему рекомендуется обучение в продуктивной группе, также необходимо принять во внимание особенности сферы личности и межличностных отношений. Если у учащегося средний уровень ОИП и его успеваемость выше среднего, то также рекомендуется обучение в продуктивной группе, большее внимание необходимо уделять формированию эффективных способов, алгоритмов работы с информацией. Если у учащегося средний уровень ОИП и средний уровень успеваемости, то ему рекомендуется обучение в продуктивной группе, основное внимание уделяется поддержанию мотивации, формированию способов работы с информацией (алгоритмизация). Если же у учащегося средний уровень ОИП и успеваемость ниже среднего, при условии, что показатели «Отношение к учению», «Личностные качества» имеют средний и выше уровень, также рекомендуется обучение в продуктивной группе, но с учетом особенностей сферы личности и межличностных отношений.

Если у учащегося средний уровень ОИП, и он показывает низкий уровень успеваемости, то ему рекомендуется обучение в репродуктивной группе

с учетом особенностей сферы личности и межличностных отношений. Если у учащегося низкий уровень ОИП и успеваемость ниже среднего уровня, то ему рекомендуется обучение в репродуктивной группе с формированием положительной самооценки. Если у учащегося низкий уровень ОИП и низкая успеваемость, то ему рекомендуется обучение в репродуктивной группе, при этом необходимо обеспечить качественное выполнение заданий низкой степени сложности и формирование четких алгоритмов в учебной деятельности.

Таблица 3

Формирование типологических групп на основе анализа  
возможных сочетаний уровней ОИП и успеваемости

ОИП \ Успеваемость	Низкий	Средний	Высокий
Высокая		Формирование эффективных способов, алгоритмов работы с информацией.	Поддержание учебной мотивации. Творческие задания. Задачи повышенной сложности.
Средняя	Формирование устойчивой положительной самооценки, способов, алгоритмов работы с информацией.	Поддержание учебной мотивации. Задания средней сложности. Формирование способов работы с информацией (алгоритмизация).	Построение индивидуальных программ, где личностные проблемы преодолеваются через задействование интеллектуального потенциала.
Низкая	Качественное выполнение заданий низкой степени сложности и формирование четких алгоритмов в учебной деятельности.	Построение индивидуальных программ, где личностные проблемы преодолеваются через задействование интеллектуального потенциала.	

Таким образом, мы получаем три группы, работу в которых будем строить в зависимости от учебного материала и подробных психологических характеристик учащихся.

В качестве примера приведем характеристики учащихся из компьютерной диагностической системы «Психолого-педагогический мониторинг». Результаты интеллектуального блока переводятся в **станайны** (стандартная девятка). Расчёт станайна – один из видов перевода сырых оценок в стандартные. В процессе измерения (тестирования) мы получаем некоторый результат, который можно интерпретировать, только сравнив с результатами других людей (этот результат больше, чем у других, меньше или такой же, как у большинства?). Процесс такого сравнения и есть перевод сырых баллов в стандартные. Станайн выбран нами в качестве стандартного показателя потому, что он наиболее хорошо дифференцирует среднюю часть выборки, что важно для общеобразовательных школ. Станайн делит всю выборку испытуемых на пять уровней: 1-2 станайна – низкий, 3 – ниже среднего, 4-6 – норма, 7 – выше среднего, 8-9 – высокий результат. Станайн рассчитывается для каждой возрастной группы на больших массивах данных, полученных по всей выборке испытуемых, принявших участие в тестировании. В результате перевода сырых данных ученика в станайн, мы получаем место ученика среди всех учащихся данного возраста. Представление оценок в стандартных величинах позволяет так же сравнить результаты учащихся, показанные по разным тестам, и вывести итоговый показатель учащегося.

Кроме расчета станайна, выполняется расчет **процентиля** – статистический показатель, позволяющий оценить относительное место ученика в заданной группе. Числовая величина процентиля показывает, сколько процентов испытуемых получили результаты не выше, чем данный ученик. Например, седьмой процентиль показывает, что только 7% учащихся справились с данным тестом также или хуже (это низкий результат), а если результат ученика соответствует 90-му процентилю, то всего лишь 10 % учащихся показали результат выше.

Результаты психолого-педагогического мониторинга ученика 9-го класса **Ганченко Романа**:

*Умственное развитие (ОИП) – 6,8 балла (выше среднего)*

Внимание: станайн: 7, процентиль: 84

Память: станайн: 6, процентиль: 100

Аналогии: станайн: 7, процентиль: 92

Числовые ряды: станайн: 7, процентиль: 82

C.F.2A: станайн: 7, процентиль: 94

Ученик сообразителен, с лёгкостью понимает материал, который объясняет учитель, способен его анализировать, выполняет задания повышенной сложности, обладает прекрасной памятью, способен быстро и надолго запомнить большие объёмы информации, умеет использовать приёмы запоминания.

*Навыки учебного труда – 6,5 (выше среднего)*

Точность (процент правильных ответов): станайн: 7, процентиль: 92

Скорость (среднее количество ответов в минуту): станайн 6, процентиль: 71

Ученик способен быстро и продуктивно работать, чаще всего выполняет задания с опережением.

*Отношение к учению – средний уровень*

Ведущий мотив – внешний – стремление учиться только потому, что нравится учитель.

Считает посещение школы необходимостью, интерес к учёбе непостоянен, больше зависит от внешних причин (хороший учитель, интересный предмет и т.д.).

*Личностные качества – средний уровень*

У ребенка самооценка не всегда устойчива, он не способен оценить себя правильно, рассчитать свои силы и возможности. Отношение к себе может меняться.

*Характер взаимоотношений – средний уровень*

Не является лидером класса, однако имеет достаточно широкий круг общения в классе. С учителями имеет преимущественно деловые отношения, выполняет их требования, но особого стремления к контакту не проявляет.

*Бытовое влияние – средний уровень*

Ребенок воспитывается без отца, доминирующую роль играет мать.

Родители не стремятся стимулировать развитие ребёнка, но выполняют требования, обычно предъявляемые к родителям.

Рекомендуемая группа – **творческая**, нужно обратить особое внимание на личностную сферу ученика.

Результаты психолого-педагогического мониторинга ученицы 9-го класса **Бояркиной Ангелины**:

*Умственное развитие (ОИП) – 4,6 балла (средний уровень)*

Внимание: станайн: 4, процентиль: 25

Память: станайн: 4, процентиль: 31

Аналогии: станайн: 6, процентиль: 67

Числовые ряды: станайн: 4, процентиль: 41

C.F.2A: станайн: 5, процентиль: 51

У девочки средние мыслительные способности, обычно она усваивает изучаемый материал, хорошо выполняет задания средней сложности, обладает обычной, средней памятью. В своей работе чаще всего использует механическое повторение материала.

*Навыки учебного труда – 4 (средний, пограничное значение)*

Точность (процент правильных ответов): станайн: 4, процентиль: 27

Скорость (среднее количество ответов в минуту): станайн: 4, процентиль: 37

Ребенок работает в среднем темпе, вовремя справляется с большинством заданий.

*Отношение к учению – средний уровень*



Ведущий мотив – общение – направленность на поиск общения с другими.

Ученица считает посещение школы необходимостью, интерес к учёбе непостоянен, потому что больше зависит от внешних причин (хороший учитель, интересный предмет и т.д.).

*Личностные качества – средний уровень*

Самооценка не всегда устойчива, ребенок часто не способен оценить себя правильно, рассчитать свои силы и возможности. Отношение к себе может меняться.

*Характер взаимоотношений – средний уровень*

Не является лидером класса, однако имеет достаточно широкий круг друзей в классе. С учителями имеет преимущественно деловые отношения, выполняет их требования, но особого стремления к контакту не проявляет.

*Бытовое влияние – средний уровень*

Родители не стремятся стимулировать развитие ребёнка, но выполняют требования, обычно предъявляемые к родителям.

Рекомендуемая группа – **продуктивная**, нужно обратить особое внимание на отношение к учителям.

Результаты психолого-педагогического мониторинга ученицы 9-го класса **Казначеевой Дарьи**:

*Умственное развитие (ОИП) – 3,2 балла (ниже среднего)*

Внимание: станайн: 3, процентиль: 24

Память: станайн: 3, процентиль: 22

Аналогии: станайн: 2, процентиль: 8

Числовые ряды: станайн: 3, процентиль: 27

C.F.2A: станайн: 5, процентиль: 51

Ученица с трудом понимает новый материал, не может его проанализировать. Плохо справляется даже с заданиями, которые предлагаются стан-

дартной программой, имеет плохую память, с трудом заучивает материал, всё очень быстро забывает.

*Навыки учебного труда – 3 (ниже среднего)*

Точность (процент правильных ответов): станайн: 3, процентиль: 24

Скорость (среднее количество ответов в минуту): станайн: 3, процентиль: 24

Работает очень медленно, не успевает за другими учениками. При этом выполняет задания как правильно, так и неправильно.

*Отношение к учению – средний уровень*

Ведущий мотив – нет – несформированность иерархии мотивов.

Считает посещение школы необходимостью, интерес к учёбе непостоянен, который больше зависит от внешних причин (хороший учитель, интересный предмет и т.д.).

*Личностные качества – средний уровень*

Самооценка девочки не всегда устойчива, часто она не способна оценить себя правильно, рассчитать свои силы и возможности. Отношение к себе может меняться.

*Характер взаимоотношений – ниже среднего*

С трудом устанавливает контакты со сверстниками, отвергается большинством детей. Боится учителей, старается держать далёкую дистанцию, бывает агрессивна, груба, может демонстративно игнорировать их требования.

*Бытовое влияние – средний уровень*

Родители не стремятся стимулировать развитие ребёнка, но выполняют требования, обычно предъявляемые к родителям.

Рекомендуемая группа – **репродуктивная**, обратить особое внимание на отношение к учителям, одноклассникам.

Представленная диагностика позволит получить группы учащихся с определенными характеристиками, что должно быть положено в основу ме-

тодической системы дифференцированного обучения информатике. Кроме этого, методическая система должна быть построена также и с учетом дидактических особенностей урока. При рассмотрении этих особенностей, необходимо выделить макроструктуру урока с точки зрения реализации дифференцированного подхода на разных этапах.

## **2.2. Методика дифференцированного обучения информатике в школе**

Реализация методической системы дифференцированного обучения информатике осуществляется на основе диагностики индивидуальных особенностей учащихся и включает следующие основные этапы: диагностический, содержательно-методический, контрольно-оценочный.

Первый этап осуществления дифференцированного обучения – диагностический – предполагает формирование гомогенных групп, схожих по индивидуальным особенностям учащихся. Предварительно рекомендуется провести с учащимися беседу для разъяснения смысла технологии дифференцированного обучения и целей её применения в учебном процессе по информатике. Такая беседа будет полезна для формирования положительной мотивации. В завершение беседы проводится диагностирование индивидуальных особенностей учащихся и входное предметное тестирование для предварительного выявления уровня подготовки по информатике.

На основании анализа полученных результатов формируются 3 типологические группы (см. таблицу 3, параграф 2.1):

- репродуктивная группа,
- продуктивная группа,
- творческая группа.

На втором этапе – содержательно-методическом – планируется осуществление педагогического взаимодействия учитель – группа (ученик). Данное педагогическое воздействие должно осуществляться с учётом индивидуальных особенностей учащихся (группы учащихся).

Под **методической системой дифференцированного обучения информатике** с учётом индивидуальных особенностей учащихся будем понимать совокупность взаимосвязанных целей, содержания, методов, средств и форм обучения информатике в зависимости от индивидуальных особенностей обучаемых. Методическая система дифференцированного обучения ин-

форматике с учётом индивидуальных особенностей учащихся включает в себя следующие компоненты:

1) целевой, обеспечивающий вариативность целей обучения (целей преподавания и учения школьников) информатике в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся;

2) содержательный, реализующий отбор содержания образования по информатике на основе особенностей интеллектуальной сферы учащихся;

3) процессуальный, предполагающий вариативность приёмов учебной деятельности школьников; средств, методов обучения информатике; методов, форм, средств контроля знаний и умений учащихся в зависимости от их индивидуальных особенностей.

Раскроем особенности каждого компонента.

Важными условиями, обеспечивающими **вариативность целей преподавания**, являются следующие:

- поддержание учебной мотивации, формирования эффективных способов работы с информацией, концентрация на творческих заданиях, на задачах повышенной сложности для учащихся творческой группы;
- обеспечение условий для поддержания учебной мотивации через задания средней степени сложности, формирования способов работы с информацией для учащихся продуктивной группы;
- создание условий качественного выполнения заданий низкой степени сложности и формирования четких алгоритмов в учебной деятельности для учащихся репродуктивной группы.

Важными условиями, обеспечивающими **вариативность целей учения школьников**, являются следующие:

- получить необходимые знания и научиться решать творческие задачи, задачи повышенной сложности, сформировать индивидуальный стиль работы, самостоятельность в решении учащимся творческой группы;
- приобрести знания и умения, научиться решать задачи средней степени сложности учащимся продуктивной группы;

- приобрести знания и умения для качественного решения задач низкой степени сложности учащимся репродуктивной группы.

Охарактеризуем **приемы учебной деятельности**, при работе с выделенными группами учащихся.

Учащиеся творческой группы обладают сообразительностью; способны с лёгкостью понимать материал, который объясняет учитель; способны анализировать материал, выполнять задания повышенной сложности; имеют прекрасную память; могут быстро и надолго запоминать большие объёмы информации; умеют использовать приёмы запоминания.

Учащиеся продуктивной группы обладают средними мыслительными способностями; обычно усваивают изучаемый материал; хорошо выполняют задания средней сложности; обладают обычной, средней памятью; чаще всего используют механическое повторение материала; работают в среднем темпе; вовремя справляются с большинством заданий.

Учащиеся репродуктивной группы с трудом понимают новый материал, не могут его проанализировать; плохо справляются даже с заданиями, которые предлагаются стандартной программой, имеют плохую память, с трудом заучивают материал, всё очень быстро забывают; работают очень медленно, не успевают за другими учениками, при этом выполняют задания как правильно, так и неправильно; либо посещают школу только по принуждению, либо полностью отсутствует непосредственный интерес к учёбе, отношение к школе негативное.

В проектировании содержания, выборе методов и средств обучения основными условиями мы считаем учёт индивидуальных особенностей учащихся.

Для учащихся репродуктивной группы основными методами обучения будут являться репродуктивные, словесные, наглядные и практические. В практических работах репродуктивного характера учащиеся применяют по

образцу ранее или только что усвоенные знания. Репродуктивные упражнения эффективно содействуют отработке практических умений и навыков.

Для учащихся продуктивной группы рекомендуется использовать проблемно-поисковые методы обучения. При использовании проблемно-поисковых методов обучения учитель использует такие приемы: создает проблемную ситуацию (ставит вопросы, предлагает задачу, экспериментальное задание), организует коллективное обсуждение возможных подходов к решению проблемной ситуации, подтверждает правильность выводов, выдвигает готовое проблемное задание. Учащиеся, основываясь на прежнем опыте и знаниях, вызывают предположения о путях решения проблемной ситуации, обобщают ранее приобретенные знания, выявляют причины явлений, объясняют их происхождение, выбирают наиболее рациональный вариант решения проблемной ситуации. Наглядные пособия при проблемно-поисковых методах обучения применяются уже не в целях активизации запоминания, а для постановки экспериментальных задач, которые создают проблемные ситуации на занятиях. Проблемно-поисковые упражнения применяются в том случае, когда обучаемые могут самостоятельно по заданию преподавателя выполнить определенные виды действий, которые подводят его к усвоению новых знаний.

Для учащихся творческой группы необходимо в дополнение к предыдущему случаю использовать методы продуктивного характера, предполагающие творческую направленность деятельности.

Рассмотрев существующие формы учебных занятий – теоретические (лекции, конференции, внутрипредметные семинары, комплексные семинары, факультативные курсы, элективные курсы), смешанные (урок, экскурсии), практические (фронтальные лабораторные занятия, практикумы по предметам, факультативные практикумы и т. д.), трудовое обучение (занятия в учебных мастерских и т.д.) – можно сделать вывод, что все эти формы применимы и для предмета «Информатика и ИКТ» [83], [184], [187].

Урок в курсе информатики является основной формой учебного занятия, поэтому рассмотрим структуру урока как дидактического процесса. Существуют разные подходы к классификации уроков. Наиболее известны и популярны классификации уроков М.И. Махмутова [106], В.А. Онищука [119], Н.А. Сорокина [173] и др. Разные авторы связывают с типом урока ту или иную структуру урока.

А.В. Усовой [187] при проверке эффективности различных структур урока выявлены оптимальные, обеспечивающие организацию активной познавательной деятельности учащихся на уроке:

1. Традиционная, включающая проверку усвоения материала предыдущего урока, изложение нового материала, проверку его усвоения и закрепления, домашнее задание.

2. Изучение нового материала (объяснение учителя); самостоятельная работа с учебником или дидактическим материалом с целью его усвоения и закрепления; проверка усвоения материала методом фронтального опроса, программированного контроля и индивидуального опроса; домашнее задание; упражнения по выработке умения применять полученные знания на практике.

3. Изучение нового материала на основе самостоятельной работы учащихся с учебником и раздаточным материалом; проверка самостоятельной работы; обобщение и уточнение учителя; домашнее задание; упражнения по выработке умения применять полученные знания на практике.

4. Проверка домашнего задания, данного для подготовки учащихся к пониманию (осознанию) проблемной ситуации, создаваемой при анализе результатов наблюдений или решения задач; формулировка проблемы и привлечение учащихся к поиску способов ее решения; разрешение проблемы. Проверка правильности ее решения; проверка усвоения новых знаний, полученных в результате разрешения проблемы (собеседование), решение экспериментальных и качественных задач (задач-вопросов); домашнее задание.

В.А. Онищуком [119] предложена следующая классификация уроков:



- урок усвоения новых знаний;
- урок усвоения навыков и умений;
- урок применения знаний, навыков и умений;
- урок обобщения и систематизации знаний;
- урок контроля и коррекции знаний;
- комбинированный урок.

Структура урока В.А. Онищука обусловлена не только логикой преподавания и видами деятельности учителя и учащихся, но и закономерностями познавательной деятельности ученика. В.А. Онищук разработал «оптимальную» структуру для каждого типа урока. По его мнению, если упустить хотя бы один из этапов урока, то это негативно скажется на выполнении целей урока.

Рассмотрим структуру каждого урока В.А. Онищука.

1. Урок усвоения новых знаний: актуализация опорных знаний; мотивация учебной деятельности; сообщение темы, цели и задач урока; восприятие и первичное осознание нового материала; осмысление и первичное запоминание нового материала; обобщение и систематизация знаний; подведение итогов урока; сообщение домашнего задания.

2. Урок усвоения навыков и умений: актуализация опорных знаний и практического опыта учащихся (предварительные упражнения); мотивация учебной деятельности; сообщение темы, цели и задач урока; изучение нового материала (вводные упражнения); первичное применение приобретенных знаний (пробные упражнения); применение учащимися знаний и действий в стандартных условиях с целью усвоения навыков (тренировочные упражнения); творческий перенос знаний и навыков в новые или измененные условия с целью формирования умений (творческие упражнения); подведение итогов урока; сообщение домашнего задания.

3. Урок применения знаний, навыков и умений: актуализация опорных знаний и действий учащихся, необходимых для творческого решения поставленных задач; мотивация учебной деятельности; сообщение темы, цели и за-

дач урока; анализ задания, раскрытие способов решения творческих его элементов; подготовка необходимого оборудования; самостоятельное выполнение практической части работы; обобщение и систематизация знаний и способов выполнения действий, полученных на уроке; контроль учителя, самоконтроль и взаимоконтроль учащихся в процессе выполнения задания; подведение итогов урока; сообщение домашнего задания.

4. Урок обобщения и систематизации знаний: мотивация учебной деятельности; сообщение темы, цели и задач урока; обобщение отдельных фактов, событий, явлений; повторение и обобщение понятий и усвоение соответствующей им системы знаний; повторение и систематизация основных теоретических положений и ведущих идей науки; подведение итогов урока; сообщение домашнего задания.

5. Урок контроля и коррекции знаний: мотивация учебной деятельности; сообщение темы, цели и задач урока; проверка знаний учащимися фактического материала и умения раскрывать элементарные внешние связи в предметах и явлениях; проверка знания учащимися основных понятий; проверка глубины осмысления учащимися знаний и степени обобщения их; применение учащимися знаний в стандартных условиях; применение знаний в нестандартных условиях; сбор выполненных заданий, их проверка, анализ и оценка; подведение итогов урока; сообщение домашнего задания.

6. Комбинированный урок имеет две или несколько приблизительно одинаковых по своему значению дидактических целей (например, усвоение знаний и применение их учащимися). Таких комбинаций может быть много, и большинство школьных уроков строятся именно как комбинированные.

Все этапы уроков, отмеченные А.В. Усовой, присущи и структуре уроков В.А. Онищука. На наш взгляд, применительно для предмета «Информатика и ИКТ», наиболее полной и удобной в использовании будет являться структура урока, предложенная В.А. Онищуком.

На уроках информатики наиболее часто применяется комбинированный тип урока, на котором ставится и решается две или несколько равноценных дидактических целей.

Наиболее полно, на наш взгляд, с учетом реализации дифференцированного подхода комбинированный урок раскрыт у Ю.К. Бабанского и включает следующие этапы:

1. Подготовка учащихся к усвоению нового материала. Опрос по ранее пройденному материалу. Содержание вопросов для фронтального и индивидуального опроса, практических заданий и пр. с **дифференцированным подходом** к учащимся. Установление логических связей ранее изученного с новым материалом, выдвижение перед учащимися задач урока, обеспечение принятия их школьниками.

2. Основные этапы изучения содержания учебного материала с указанием наиболее важных и сложных вопросов, способов постановки проблем, создания проблемных ситуации, разрешения их, организации восприятия, осмысливания и применения учащимися на практике усваиваемых знаний, умений и навыков.

3. Упражнения и самостоятельные работы **дифференцированного характера** по закреплению изученного материала учащимися.

4. Контроль за усвоением знаний, умений и навыков учащимися. Содержание контрольных вопросов и заданий **дифференцированного характера**.

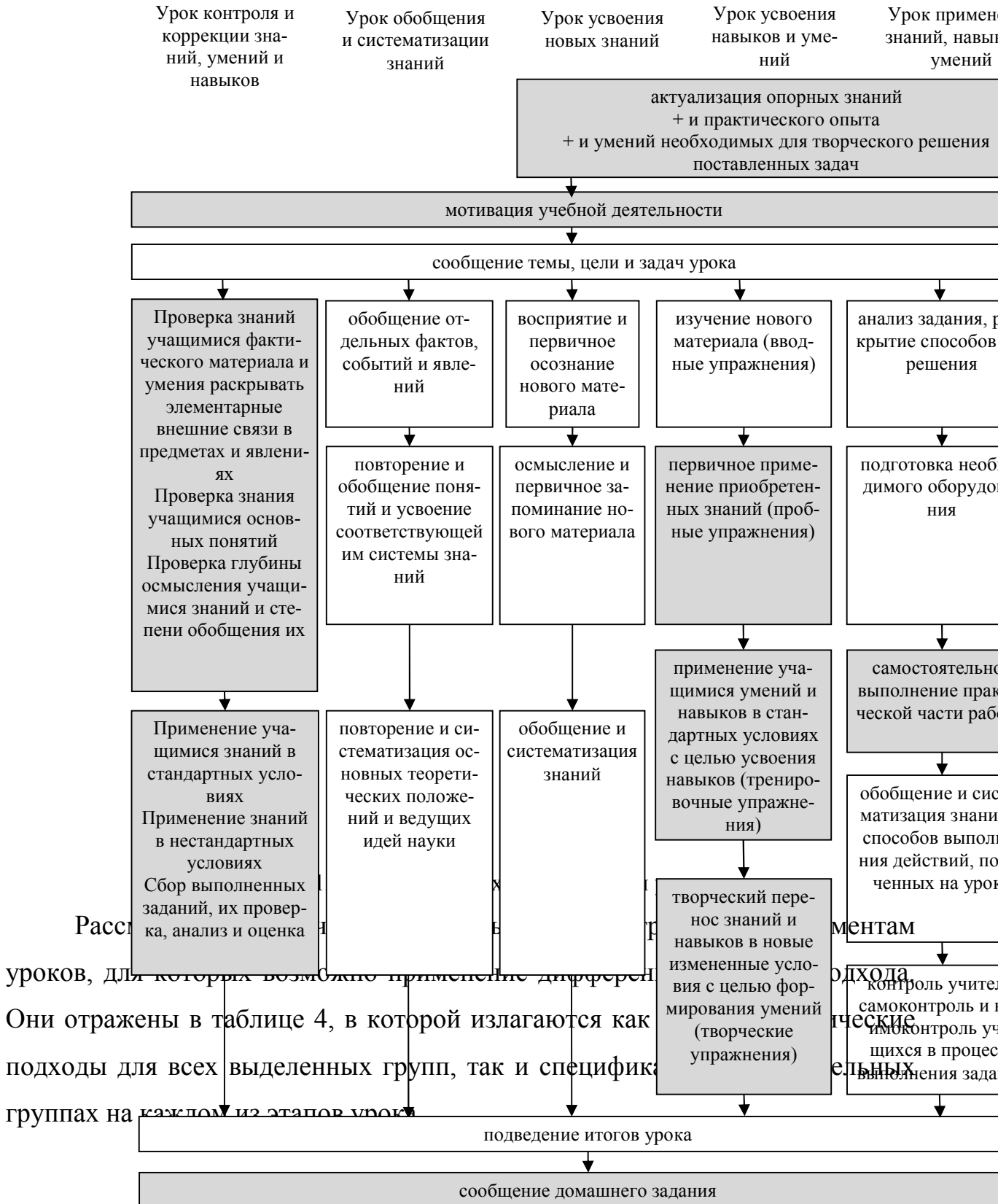
5. Обобщение изученного, резюме урока.

6. Домашнее задание, инструктаж о его выполнении с **дифференцированным подходом** к учащимся.

В дальнейшем, будем опираться на структуру урока, основываясь на этапах В.А. Онищука, но с учетом реализации дифференцированного подхода, как это показано выше. На различных этапах урока применение дифференцированного подхода имеет ту или иную значимость, и соответственно тот или иной этап урока требует в большей или меньшей степени примене-

ния дифференцированного подхода, отдельные этапы не предполагают применения одного.

На обобщенной схеме (рис. 12) представлена структура каждого урока с выделением элементов (затенением), предусматривающих дифференцированный подход.



Рассмотрим структуру уроков, для которых возможно применение дифференцированного подхода. Они отражены в таблице 4, в которой излагаются как общие подходы для всех выделенных групп, так и специфика подходов для каждой из групп на каждом из этапов урока.

Методические подходы к макроструктурным элементам уроков,  
для которых возможно применение дифференцированного подхода

Элемент Урок	<p>Актуализация опорных знаний. Актуализация опорных знаний и практического опыта. Актуализация опорных знаний и умений, необходимых для творческого решения поставленных задач.</p>		
Урок усвоения новых знаний	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
Урок усвоения навыков и умений	<p>Опрос по ранее пройденному материалу. Содержание вопросов для фронтального и индивидуального опроса, практических заданий и пр. с дифференцированным подходом к учащимся.</p>		
Урок применения знаний, навыков и умений	<p>Создать атмосферу особой доброжелательности при опросе учеников репродуктивной подгруппы. Разрешать им больше времени готовиться у доски, делать предварительные записи. Давать им примерный план ответа. Разрешать при ответе пользоваться наглядными пособиями, схемами, плакатами. Поощрять первые же успехи при опросе.</p>		

Элемент  Урок	Мотивация учебной деятельности школьников		
Все типы	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	Создание для учащихся ситуации удовлетворения успехами в обучении.		
	Данный фактор наиболее важен для репродуктивной подгруппы.		
	Давать индивидуальные (для отдельных учеников) и дифференцированные (для групп учащихся) задания.		
			Также нужно создавать ситуацию удовлетворения успехами и для творческой подгруппы. Задания повышенной трудности, постановка перед ними дополнительных проблем или задач, для достижения которых необходимо приложить определенные познавательные и волевые усилия.

	<p>Задания для учащихся должны соответствовать их интеллектуальным возможностям, развивать их дальше. Также необходимо в нужную минуту подбодрить, поддержать, похвалить ребят тогда, когда кто-то заколебался, неуверен в себе или начинает терять уверенность.</p>		
Элемент Урок	Первичное применение приобретенных знаний (пробные упражнения)		
Урок усвоения навыков и умений	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	<p>Комментированные упражнения, комментированное решение задачи.</p> <p>Всем классом анализируется условие задачи. Затем осуществляется комментированное решение. Первый ученик объясняет, что следует сделать в первом действии, называет это действие, объясняет его и определяет результаты; второй комментирует последующее действие и т. п.</p> <p>Для первых примеров (заданий) следует вызвать учеников творческой/продуктивной подгруппы, для последующих – репродуктивной. Учащиеся с места должны помогать последним, вносить коррективы, исправлять допущенные ошибки. Все работают одновременно. Нередко при этом учитель предлагает более сильным учащимся сесть рядом со слабыми, чтобы, выполняя задания, они одновременно проверяли работу своих товарищей, оказывали им помощь.</p>		
Элемент Урок	Применение учащимися умений и навыков в стандартных условиях с целью усвоения навыков (тренировочные упражнения)		
Урок усвоения навыков	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	Дифференциация помощи учащимся.		

ков и умений			
Элемент Урок	Творческий перенос знаний и навыков в новые, измененные условия с целью формирования умений (творческие упражнения)		
Урок усвоения навыков и умений	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	Дифференцированные упражнения. Дифференциация помощи учащимся.		
Элемент Урок	Самостоятельное выполнение практической части работы		
Урок применения знаний навыков и умений	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	Учащиеся выполняют практическое задание индивидуально, попарно, группами – в зависимости от количества комплектов необходимого оборудования. Учитель при этом должен наблюдать за учащимися, способами выполнения ими необходимых действий, за их сноровкой, старательностью. При необходимости он приходит на помощь, направляя на основе косвенных вопросов и опосредствованными заданиями их деятельность в нужное русло.		
	Разделять сложные задания для репродуктивной подгруппы на определенные дозы, подзадачи, этапы и прочее. Внимательно	Для продуктивной подгруппы подобрать для самостоятельной работы задания по наиболее существенным, трудным разделам	Предоставлять творческой подгруппе больше самостоятельности в решении учебно-познавательных задач, в расширении



	<p>наблюдать за деятельностью школьников, отмечать положительные моменты в их работе, активизируя их новые усилия. Выявлять типичные затруднения и ошибки в работе и акцентировать на них внимание всех учащихся.</p>	<p>темы, стремясь меньшим числом упражнений достигнуть большего образовательного эффекта. Включать упражнения по устранению ошибок, допущенных учениками при ответах и в письменных работах. Чаще использовать проблемные задания. Применять такие формы помощи, которые не сковывают самостоятельность школьников в учении.</p>	<p>диапазона частично-поискового и исследовательского подхода к усвоению знаний, умений и навыков.</p>
	<p>Дифференцированные задания. Дифференциация помощи учащимся.</p>		
<p>Элемент Урок</p>	<p>Проверка знаний учащимися фактического материала и умения раскрывать элементарные внешние связи в предметах и явлениях.</p> <p>Проверка знания учащимися основных понятий.</p> <p>Проверка глубины осмысления учащимися знаний и степени обобщения их.</p>		

Урок кон- троля и коррекции знаний, умений и навыков	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	Основными средствами проверки знаний учащимися фактического материала и умения раскрывать элементарные внешние связи в предметах и явлениях являются: устная фронтальная беседа и устный индивидуальный опрос.		
	В данном случае, необходимо активнее вовлекать в беседу учащихся репродуктивной подгруппы.		
	Контрольные вопросы и задания дифференцированного характера.		
Элемент Урок	Применение учащимися знаний в стандартных условиях Применение знаний в нестандартных условиях Сбор выполненных заданий, их проверка, анализ и оценка		
Урок кон- троля и коррекции знаний, умений и навыков	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	Упражнения и самостоятельные работы дифференцированного характера по закреплению изученного материала учащимися.		
	Пошаговые инструкции для учащихся репродуктивной подгруппы, серии взаимосвязанных усложняющихся заданий.		Для творческой подгруппы рекомендуются задания повышенной сложности.

Элемент  Урок	Сообщение домашнего задания		
Все типы	Репродуктивная	Продуктивная	Творческая
	<p>Специально подбирать для репродуктивной подгруппы систему упражнений, наиболее полно вскрывающих сущность изучаемого, а не механически увеличивать число однотипных упражнений. Подробно объяснять порядок выполнения задания, предупреждая возможные затруднения в работе. Давать карточки-консультации, направляющие домашнюю работу учеников на выполнение определенных заданий. Давать задания по</p>	<p>Для продуктивной подгруппы давать задания на повторение пройденного с первых дней учебы, концентрируя внимание на наиболее трудных элементах программы. Систематически давать задания по устранению типичных ошибок в усвоении материала. Четко инструктировать учащихся о порядке выполнения домашних работ. Координировать объем домашних заданий с другими учителями класса.</p>	<p>Предоставлять творческой подгруппе больше самостоятельности в решении учебно-познавательных задач, в расширении диапазона частично-поискового и исследовательского подхода к усвоению знаний, умений и навыков.</p>

	<p>повторению материала, который потребуется для усвоения новой темы. Помогать составлять план ликвидации пробелов в знаниях, в котором указывать содержание заданий, номера и последовательность упражнений, срок их выполнения.</p>		
<p>Домашнее задание, инструктаж о его выполнении с дифференцированным подходом к учащимся.</p>			

Аналогично выше предложенным методическим рекомендациям для различных этапов урока можно сформулировать рекомендации и для других форм учебных занятий.

На контрольно-оценочном этапе анализируются достигнутые учащимися результаты, при необходимости возможно незначительное переформирование групп.

Наполнение методической системы дифференцированного обучения покажем на примере изучения темы «Основы программирования».

### **2.3. Построение методической системы дифференцированного обучения на примере темы «Основы программирования»**

Стандарт основного общего образования по информатике и ИКТ в разделе «Обработка информации» предполагает изучение вопросов, которые непосредственно связаны с темой «Основы программирования».

Данный раздел включает следующие понятия: алгоритм, свойства алгоритмов; способы записи алгоритмов, блок-схемы; алгоритмические конструкции; логические значения, операции, выражения; разбиение задачи на подзадачи, вспомогательный алгоритм; обрабатываемые объекты: цепочки символов, числа, списки, деревья, графы; восприятие, запоминание и преобразование сигналов живыми организмами [134].

Согласно стандарту основного общего образования по информатике и ИКТ [134], в результате изучения информатики и информационно-коммуникационных технологий (применительно для нашего курса) ученик должен:

#### **знать/понимать**

- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- программный принцип работы компьютера;

#### **уметь**

- выполнять и строить простые алгоритмы;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- создания простейших моделей объектов и процессов в виде программ (в том числе в форме блок-схем).

Рассмотрение существующих программ базового курса «Информатика и ИКТ» для основной школы (8–9 классы) позволит осуществить построение методической системы дифференцированного обучения на примере темы «Основы программирования».

В программе И.Г. Семакина и др. [134] вопросы темы «Основы программирования» затронуты в разделах «Управление и алгоритмы» и «Программное управление работой компьютера».

Приведем содержание обучения по разделу «Управление и алгоритмы», рассчитанное на 10 учебных часов, которые распределены следующим образом: 4 часа на теоретические занятия и 6 часов на практическую работу на компьютере.

*Теоретическая часть.*

Кибернетика. Кибернетическая модель управления.

Понятие алгоритма и его свойства. Исполнитель алгоритмов: назначение, среда исполнения, система команд исполнителя, режимы работы.

Языки для записи алгоритмов (язык блок-схем, учебный алгоритмический язык). Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы. Структурная методика алгоритмизации. Вспомогательные алгоритмы. Метод пошаговой детализации.

*Практика на компьютере:* работа с учебным исполнителем алгоритмов; составление линейных, ветвящихся и циклических алгоритмов управления исполнителем; составление алгоритмов со сложной структурой; использование вспомогательных алгоритмов (процедур, подпрограмм).

Учащиеся должны

**Знать:**

- Что такое кибернетика; предмет и задачи этой науки;
- Сущность кибернетической схемы управления с обратной связью; назначение прямой и обратной связи в этой схеме;
- Что такое алгоритм управления; какова роль алгоритма в системах управления;
- В чём состоят основные свойства алгоритма;

- Способы записи алгоритмов: блок-схемы, учебный алгоритмический язык;
- Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл; структуры алгоритмов;
- Назначение вспомогательных алгоритмов; технологии построения сложных алгоритмов: метод последовательной детализации и сборочный (библиотечный) метод;

**Уметь:**

- При анализе простых ситуаций управления определять механизм прямой и обратной связи;
- Пользоваться языком блок-схем, понимать описания алгоритмов на учебном алгоритмическом языке;
- Выполнить трассировку алгоритма для известного исполнителя;
- Составлять линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы управления одним из учебных исполнителей;
- Выделять подзадачи; определять и использовать вспомогательные алгоритмы.

Приведем содержание обучения по разделу «Программное управление работой компьютера», рассчитанное на 12 учебных часов, которые распределены следующим образом: 5 часов на теоретические занятия и 7 часов на практическую работу на компьютере.

*Теоретическая часть.*

Алгоритмы работы с величинами: константы, переменные, понятие типов данных, ввод и вывод данных.

Языки программирования высокого уровня (ЯПВУ), их классификация. Структура программы на языке «Паскаль». Представление данных в

программе. Правила записи основных операторов: присваивания, ввода, вывода, ветвления, циклов. Структурированный тип данных – массив. Способы описания и обработки массивов.

Этапы решения задачи с использованием программирования: постановка, формализация, алгоритмизация, кодирование, отладка, тестирование.

*Практика на компьютере:* знакомство с системой программирования на языке «Паскаль»; ввод, трансляция и исполнение данной программы; разработка и исполнение данной программы; разработка и исполнение линейных, ветвящихся и циклических программ; программирование обработки массивов.

Учащиеся должны

**Знать:**

- Основные виды и типы величин;
- Назначение языков программирования;
- Что такое трансляция;
- Назначение систем программирования;
- Правила оформления программы в «Паскаль»;
- Правила представления данных и операторов на языке «Паскаль»;
- Последовательность выполнения программы в системе программирования.

**Уметь:**

- Работать с готовой программой на одном из языков программирования высокого уровня;
- Составлять несложные линейные, ветвящиеся и циклические программы;
- Составлять несложные программы обработки одномерных массивов;
- Отлаживать и исполнять программы в системе программирования.



В программе Н.Д. Угриновича [134] вопросы темы «Основы программирования» раскрываются в теме «Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного визуального программирования».

Приведем содержание обучения по разделу «Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного визуального программирования», рассчитанное на 14 учебных часов.

*Теоретическая часть.*

Понятие алгоритма, свойства алгоритмов. Исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записей алгоритмов. Формальное исполнение алгоритмов.

Объектно-ориентированное программирование. Графический интерфейс: форма и управляющие элементы. Событийные процедуры.

Тип, имя и значение переменной. Присваивание.

Основные алгоритмические структуры (линейная, ветвление, выбор, цикл) и их кодирование на языке программирования.

Графические возможности языка программирования.

*Практические работы:*

№ 33. Проект «Форма и размещение на ней управляющих элементов».

№ 34. Проект «Линейный алгоритм. Тип, имя и значение переменных».

№ 35. Проект «Ветвление. Проверка знаний».

№ 36. Проект «Выбор. Выставление оценки».

№ 37. Проект «Цикл. Коды символов».

№ 38. Проект «Графический редактор».

Контроль знаний и умений выполняется в ходе тестирования и разработки зачетного проекта.

На основе рассмотренных программ составлено тематическое планирование темы «Основы программирования».

Таблица 5

## Планирование темы «Основы программирования»

№	Тематический блок	Количество часов	
		Теория	Практика
1.	Алгоритмы работы с величинами: константы, переменные, понятие типов данных, ввод и вывод данных. Языки программирования высокого уровня, их классификация. Язык программирования «Паскаль».	2	
2.	Структура программы на языке «Паскаль». Представление данных в программе. Правила записи основных операторов: присваивания, ввода, вывода.	1	1
3.	Организация ветвлений в языке «Паскаль»	1	2
4.	Организация циклов в языке «Паскаль»	2	3
5.	Структурированный тип данных – массив. Способы описания и обработки массивов	1	1
6.	Процедуры и функции: основные понятия	1	1
7.	Контрольная работа		1
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Рассмотрим содержание каждого тематического блока более подробно, выделив его основные понятия, типы уроков и виды практических заданий.

### **Тема 1. Введение**

Основные понятия:

Величина, константа, переменная, тип данных, ввод данных, вывод данных, язык программирования.

Учебный материал данного раздела можно назвать вводным, так как он знакомит учащихся с основными понятиями, принципами работы с величинами, классификацией языков программирования.

Главная задача данной темы – дать представление о языках программирования, основных принципах работы с величинами.

**Урок 1.** Алгоритмы работы с величинами: константы, переменные, понятие типов данных, ввод и вывод данных.

**Тип урока:** Урок усвоения новых знаний.

Дифференциация не предусматривается.

**Урок 2.** Языки программирования высокого уровня, их классификация. Язык программирования «Паскаль».

**Тип урока:** Урок усвоения новых знаний.

Дифференциация не предусматривается.

Практические задания по данной теме не предусматриваются.

## **Тема 2. Структура программы на языке «Паскаль». Ввод-Вывод.**

Основные понятия:

Структура программы: заголовок программы, раздел описания переменных, раздел операторов (исполняемая часть); ключевые слова: PROGRAM, BEGIN, END, VAR; разделить «;»; арифметические операции: «+», «-», «\*», «/», «div», «mod», приоритеты операций; оператор ввода READ (READLN); оператор вывода WRITE (WRITELN); оператор присваивания :=; идентификатор; переменная; имя переменной; выражение; типы данных: integer, real.

Учебный материал данного раздела знакомит учащихся с основными понятиями языка программирования «Паскаль», с простейшими программами.

Главная задача данной темы – научиться составлять простейшие линейные программы, исправлять синтаксические ошибки и запускать программы на выполнение.

**Урок 3.** Структура программы на языке «Паскаль». Представление данных в программе. Правила записи основных операторов: присваивания, ввода, вывода.

**Тип урока:** Комбинированный (Урок усвоения новых знаний/урок усвоения навыков и умений).

Дифференциация показана в таблице 6.

Таблица 6

Дифференциация для урока «Структура программы на языке «Паскаль»

Этап урока	Репродуктивная группа	Продуктивная группа	Творческая группа
Актуализация опорных знаний	<i>Опрос по ранее пройденному материалу:</i> Алгоритмы работы с величинами: константы, переменные, понятие типов данных, ввод и вывод данных. Языки программирования высокого уровня, их классификация. Язык программирования «Паскаль». <i>Содержание вопросов для фронтального и индивидуального опроса, практических заданий и пр. с дифференцированным подходом к учащимся. Примеры вопросов:</i>		
	Что такое алгоритм? Приведите примеры алгоритмов.  <i>Создать атмосферу особой доброжелательности при опросе учеников репродуктивной подгруппы. Разрешать больше времени готовиться у доски, делать предварительные записи. Давать пример-</i>	Что такое типы данных? Отличие констант от переменных. Что такое ввод-вывод данных?	Поясните принцип программного управления компьютером.

	<p><i>ный план ответа. Разрешать при ответе пользоваться наглядными пособиями, схемами, плакатами. Поощрять первые же успехи при опросе.</i></p> <p>На предыдущих уроках поставить перед данной группой задачу: подготовить примеры алгоритмов работы с величинами.</p>		
<p>Мотивация учебной деятельности</p>	<p><i>Создание ситуации удовлетворения учащихся успехами в обучении.</i></p> <p>Объяснение важности изучения данной темы.</p>		
	<p><i>Данный фактор наиболее важен для репродуктивной подгруппы.</i></p> <p>Привести примеры программных продуктов использующих язык «Паскаль».</p>		
	<p><i>Давать индивидуальные (для отдельных учеников) и дифференцированные (для групп учащихся) задания.</i></p>		
			<p><i>Также нужно создавать ситуацию удовлетворения успехами и для творческой</i></p>

			<p><i>подгруппы. Задания повышенной трудности, постановка перед ними дополнительных проблем или задач, для достижения которых необходимо приложить определенные познавательные и волевые усилия.</i></p> <p>На предыдущем уроке дать задание: подготовить информацию об известных программистах, использующих язык «Паскаль», и примеры программ, разработанных на данном языке</p>
	<p><i>Задания для учащихся должны соответствовать их интеллектуальным возможностям, развивать их дальше. Также необходимо в нужную минуту подбодрить, поддержать, похвалить ребят тогда, когда кто-то заколебался, неуверен в себе или начинает терять уверенность.</i></p>		
Сообщение темы, цели и задач урока	<p>Дифференциация не предусмотрена</p>		
Восприятие и первичное осознание нового			

материала. Вводные упраж- нения			
Осмысление и первичное запо- минание нового материала. Пробные упраж- нения	<p>Комментированные упражнения, комментированное решение задачи.</p> <p>Всем классом анализируется условие задачи. Затем осуществляется комментированное решение. Первый ученик объясняет, что следует сделать в первом действии, называет это действие, объясняет его и определяет результаты; второй комментирует последующее действие и т. п.</p> <p>Для первых примеров (заданий) следует вызвать учеников творческой/продуктивной подгруппы, для последующих – репродуктивной. Учащиеся с места должны помогать последним, вносить коррективы, исправлять допущенные ошибки. Все работают одновременно. Нередко при этом учитель предлагает более сильным учащимся сесть рядом со слабыми, чтобы, выполняя задания, они одновременно проверяли работу своих товарищей, оказывали помощь.</p>		
Применение учащимися уме- ний и навыков в стандартных условиях с целью усвоения навы- ков (тренировоч- ные упражнения)	Решение трени- ровочного упражнения, ис- пользующего ре- зультаты проб- ных упражнений.	Решение и объяс- нение первого пробного упраж- нения. Объяснение вто- рого пробного упражнения.	Решение трени- ровочных упраж- нений
Подведение ито- гов урока	Дифференциация не предусмотрена		
Сообщение до-	Составить крат-		

машного задания	кий перечень ключевых слов, основных типов данных, основных операций, стан- дартных функций, примеров опера- торов ввода- вывода		
-----------------	--	--	--

#### Урок 4. Практическая работа «Простейшие задачи»

**Тип урока:** Урок применения знаний, навыков и умений.

Дифференциация показана в таблице 7.

Таблица 7

#### Дифференциация для урока «Практическая работа «Простейшие задачи»

Этап урока	Репродуктивная группа	Продуктивная группа	Творческая группа
Актуализация опорных знаний, навыков, умений	<i>Опрос по ранее пройденному материалу:</i> Структура программы на языке «Паскаль». Представление данных в программе. Правила записи основных операторов: присваивания, ввода, вывода. <i>Содержание вопросов для фронтального и индивидуального опроса, практических заданий и пр. с дифференцированным подходом к учащимся.</i>		
	В чем отличие операций mod от div? Как вывести целое число?  <i>Создать атмосферу особой доброжелательности при опросе</i>	Как с помощью операций mod и div найти цифры двухзначного числа?  Как вывести вещественное число, используя формат вывода?	Как с помощью операций mod и div найти цифры трехзначного числа?



	<p><i>учеников репродуктивной подгруппы. Разрешать больше времени готовиться у доски, делать предварительные записи. Давать примерный план ответа. Разрешать при ответе пользоваться наглядными пособиями, схемами, плакатами. Поощрять первые же успехи при опросе.</i></p> <p>Написать на доске: формат оператора вывода, присваивания.</p>		
<p>Мотивация учебной деятельности</p>	<p><i>Создание ситуации удовлетворения учащихся успехами в обучении.</i></p> <p><i>Объяснение важности изучения данной темы.</i></p>		
	<p><i>Данный фактор наиболее важен для репродуктивной подгруппы.</i></p> <p><i>Показать практическую значимость на примере простейших задач</i></p>		
	<p><i>Давать индивидуальные (для отдельных учеников) и дифференцированные (для групп учащихся) задания.</i></p>		
			<p><i>Также нужно со-</i></p>

			<p><i>здавать ситуацию удовлетворения успехами и для творческой подгруппы. Задания повышенной трудности, постановка перед ними дополнительных проблем или задач, для достижения которых необходимо приложить определенные познавательные и волевые усилия.</i></p> <p><i>Показать возможность с помощью простейших вычислений находить решения интересных задач.</i></p>
	<p><i>Задания для учащихся должны соответствовать их интеллектуальным возможностям, развивать их дальше. Также необходимо в нужную минуту подбодрить, поддержать, похвалить ребят, кто заколебался, неуверен в себе или начинает терять уверенность.</i></p>		
Сообщение темы, цели и задач урока	<p>Дифференциация не предусмотрена</p>		
Анализ задания, раскрытие способов его решения			
Подготовка не-			

обходимого обору- дования			
Самостоятельное выполнение практической ча- сти работы	Учащиеся выполняют практическое задание ин- дивидуально. Учитель при этом должен наблюдать за учащимися, способами выполнения ими необходимых дей- ствий, за их сноровкой, старательностью. При необ- ходимости он приходит на помощь, направляя на основе косвенных вопросов и опосредствованными заданиями их деятельность в нужное русло.		
	Разделять слож- ные задания для репродуктивной подгруппы на определенные до- зы, подзадачи, этапы и прочее. Внимательно наблюдать за де- ятельностью школьников, от- мечать положи- тельные момен- ты в их работе, активизируя их новые усилия. Выявлять типич- ные затруднения и ошибки в рабо- те и акцентиро- вать на них вни- мание всех уча- щихся.	Для продуктив- ной подгруппы подбирать для самостоятельной работы задания по наиболее су- щественным, трудным разде- лам темы, стре- мясь меньшим числом упражне- ний достичь большого образо- вательного эф- фекта. Включать упражнения по устранению оши- бок, допущенных учениками при ответах и в письменных ра- ботах. Чаще ис- пользовать про- блемные задания. Применять та- кие формы по- мощи, которые не сковывают	Предоставлять творческой под- группе больше самостоятельно- сти в решении учебно- познавательных задач, в расшире- нии диапазона частично- поискового и ис- следовательского подхода к усвое- нию знаний, уме- ний и навыков.

		<i>самостоятельность школьников в учении.</i>	
	<i>Дифференцированные задания. Дифференциация помощи учащимся.</i>		
Обобщение и систематизация знаний и способов выполнения действий, полученных на уроке	Дифференциация не предусмотрена		
Контроль учителя, самоконтроль и взаимоконтроль учащихся в процессе выполнения заданий			
Подведение итогов урока			
Сообщение домашнего задания	Решение задачи репродуктивного уровня	Решение задачи продуктивного уровня	Решение задачи творческого уровня

Типы практических заданий представлены в приложении 2.

### **Тема 3. Организация ветвления в языке «Паскаль».**

Основные понятия:

Операции отношения: «>», «<», «>=», «<=», «<>», «=»; логические операции: NOT, AND, OR; простое условие, составное условие; полное ветвление, неполное ветвление; простой оператор; составной оператор; ключевые слова: IF, THEN, ELSE, BEGIN, END; вложенные ветвления.

Учебный материал данного раздела знакомит с реализацией операции ветвления в языке «Паскаль», её особенностях.

Главная задача данной темы – научиться составлять разветвляющиеся программы, исправлять логические ошибки.

**Урок 5. Организация ветвления в языке «Паскаль».**

**Тип урока:** Комбинированный (Урок усвоения новых знаний/урок усвоения навыков и умений).

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 6.

**Урок 6,7. Практическая работа «Ветвления»**

**Тип урока:** Урок применения знаний, навыков и умений.

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 7.

Типы практических заданий:

На уроках, которые входят в данную тему, учащиеся могут выполнять практические задания одного из трех типов, в зависимости от своей типологической группы (см. Приложение 3).

**Тема 4. Организация циклов в языке «Паскаль».**

Основные понятия:

Оператор цикла с предусловием, с постусловием, с параметром; счетчик цикла; начальное значение, конечное значение счетчика цикла; инвариант; оператор досрочного завершения; оператор продолжения цикла; ключевые слова WHILE, DO, REPEAT, UNTIL, FOR, TO, DOWNT, BREAK, CONTINUE.

Учебный материал данного раздела знакомит с реализациями циклов в языке «Паскаль», их особенностях.

Главная задача данной темы – научиться составлять циклические программы, исправлять логические ошибки.

**Урок 8. Циклы с предусловием, с постусловием.**

**Тип урока:** Комбинированный (Урок усвоения новых знаний/урок усвоения навыков и умений).

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 6.

**Урок 9,10.** Практическая работа «Циклы с предусловием, с постусловием».

**Тип урока:** Урок применения знаний, навыков и умений.

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 7.

**Урок 11.** Циклы с параметром.

**Тип урока:** Комбинированный (Урок усвоения новых знаний/урок усвоения навыков и умений).

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 6.

**Урок 12.** Практическая работа «Циклы с параметром».

**Тип урока:** Урок применения знаний, навыков и умений.

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 7.

Типы практических заданий:

На уроках, которые входят в данную тему, учащиеся могут выполнять практические задания одного из трех типов, в зависимости от своей типологической группы (см. Приложение 4).

**Тема 5. Структурированный тип данных – массив. Способы описания и обработки массивов.**

Основные понятия:

Массив. Структурированные типы данных. Базовый тип. Ключевые слова ARRAY, OF. Размерность массива. Индексация в массиве.

Учебный материал данного раздела знакомит со структурированным типом данных – массивами, способами описания и использования массивов в программе.

Главная задача данной темы – научиться использовать массивы.

**Урок 13.** Структурированный тип данных – массив. Способы описания и обработки массивов.

**Тип урока:** Комбинированный (Урок усвоения новых знаний/урок усвоения навыков и умений).

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 6.

**Урок 14.** Практическая работа «Массивы».

**Тип урока:** Урок применения знаний, навыков и умений.

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 7.

Типы практических заданий:

На уроках, которые входят в данную тему, учащиеся могут выполнять практические задания одного из трех типов, в зависимости от своей типологической группы (см. Приложение 5).

## **Тема 6. Процедуры и функции: основные понятия**

Основные понятия:

Подпрограммы: процедуры и функции; список параметров; возвращаемое значение; входные, выходные параметры; вызов подпрограммы; ключевые слова PROCEDURE, FUNCTION, RESULT; области видимости переменных.

Учебный материал данного раздела знакомит с реализациями подпрограмм в языке «Паскаль», их особенностях.

Главная задача данной темы – научиться составлять простые программы, использующие подпрограммы.

**Урок 15.** Процедуры и функции: основные понятия.

**Тип урока:** Комбинированный (Урок усвоения новых знаний/урок усвоения навыков и умений).

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 6.

**Урок 16.** Практическая работа «Подпрограммы».

**Тип урока:** Урок применения знаний, навыков и умений.

Реализация дифференцированного подхода выполняется так, как представлено в таблице 7.

Типы практических заданий:

На уроках, которые входят в данную тему, учащиеся могут выполнять практические задания одного из трех типов, в зависимости от своей типологической группы (см. Приложение 6).

**Урок 17.** Контрольная работа

**Тип урока:** Урок контроля и коррекции знаний, умений и навыков

Дифференциация показана в таблице 8.



## Дифференциация для контрольной работы

Этап урока	Репродуктивная группа	Продуктивная группа	Творческая группа
Мотивация учебной деятельности	<i>Создание ситуации удовлетворения учащихся успехами в обучении.</i>		
	<i>Объяснение важности контроля знаний.</i>		
	<i>Данный фактор наиболее важен для репродуктивной подгруппы.</i>		
Сообщение темы, цели и задач урока	Дифференциация не предусмотрена		
Проверка знаний учащимися фактического материала и умения раскрывать элементарные внешние связи в предметах и явлениях.	Контрольные задания дифференцированного характера		
	Возможно получение оценки путем защиты проекта, либо решение контрольных заданий репродуктивного характера	Решение контрольных заданий продуктивного характера	Решение контрольных заданий продуктивного характера с элементами творческих задач
Проверка знания учащимися основных понятий			
Проверка глубины осмысления учащимися знаний и степени обобщения их.			
Применение учащимися знаний в стандартных условиях.			

<p>Применение знаний в нестандартных условиях.</p> <p>Сбор выполненных заданий, их проверка, анализ и оценка.</p>			
---	--	--	--

Наполнение методической системы дифференцированного обучения по теме «Основы программирования», представленное в таблицах 6, 7, и 8, охватывает все макроструктурные элементы, для которых возможно применение дифференцированного подхода. В представленной методической системе выполнена конкретизация общих методических подходов, как для всех выделенных групп, так и специфика работы в отдельных группах на каждом из этапов. Конкретизация методических подходов выполнена на основе учёта специфики содержания темы «Основы программирования» для дифференцированного обучения на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся. Эффективность разработанной методической системы представим в следующей главе.

## Выводы по главе II

Диагностическая система построена на основе современных компьютерных технологий и позволяет провести стандартизированную диагностику особенностей личности, интеллекта и сферы межличностных отношений учащихся. Результаты интеллектуальной сферы ученика характеризуют потенциальные возможности в учёбе. Результаты личностной сферы ученика показывают степень их влияния на учебные достижения. Педагогический консилиум позволяет максимально интегрировать психологический и педагогический подходы к поиску параметров, наиболее полно описывающих реальные учебные возможности ученика, с учётом которых можно строить эффективное дифференцированное обучение.

Результаты компьютерного психолого-педагогического мониторинга и успеваемости являются основой для формирования трех типологических групп: творческой, продуктивной и репродуктивной. В соответствии с характеристиками каждой группы определяются действия педагогов.

Методическая система дифференцированного обучения информатике с учётом индивидуальных особенностей учащихся представляет собой совокупность взаимосвязанных целей, содержания, методов, средств и форм обучения информатике в зависимости от индивидуальных особенностей обучаемых. В состав методической системы дифференцированного обучения информатике с учётом индивидуальных особенностей учащихся входят следующие компоненты: целевой, обеспечивающий вариативность целей обучения (целей преподавания и учения школьников) информатике в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся; содержательный, реализующий отбор содержания образования по информатике на основе особенностей интеллектуальной сферы учащихся; процессуальный, предполагающий вариативность приёмов учебной деятельности школьников; средств, методов обучения информатике; методов, форм, средств контроля знаний и умений учащихся в зависимости от их индивидуальных особенностей.

В основу методической системы положена классификация уроков по В.А. Онищуку, что позволяет нам раскрыть особенности дифференцированного подхода на каждом из этапов урока в соответствии с макроструктурными элементами, выделенными этим автором.

Реализация методической системы на примере темы «Основы программирования» показывает значимость дифференцированного подхода при обучении информатике.

## **Глава III. Результаты опытно-экспериментальной работы**

### **3.1. Организация опытно-экспериментальной работы**

Основной целью проведения опытно-экспериментальной работы настоящего исследования является практическая проверка научной гипотезы и результативности использования предлагаемой методической системы дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся, выявленных с помощью спроектированной компьютерной диагностической системы.

Исследование производилось в школах города Челябинска №18 и №89 среди учащихся 9-х классов. Помимо этого, методическая система дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся используется в дистанционном обучении – «Дистанционный лицей» – ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет» [71].

Общий охват обучаемых, участвовавших в опытно-экспериментальной работе, составил около 240 человек, объем выборки на заключительной фазе исследования составил 61 человек, что вполне является достаточным для репрезентативности результатов и обеспечения применимости использованных в работе статистических методов. Опытно-экспериментальной работа проводилась в три этапа.

**На констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы** (1997 – 2002 гг.) осуществлялся теоретический анализ философской, педагогической, психологической литературы по теме исследования, накапливался материал наблюдений, анализировался опыт преподавания информатики. На этом этапе также выявлялись особенности реализации компьютерного тестирования индивидуальных особенностей учащихся, подбирались методы обучения, адекватные целям нашего исследования.

Проведенный на данном этапе анализ существующих методических подходов изучения предмета «Информатика и ИКТ» показал востребован-

ность и актуальность разработки методической системы дифференцированного обучения, информатике, учитывающей индивидуальные особенности учащихся и позволяющей реализовать качественное обучение.

В результате констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы были выявлены основные противоречия, проблемы и цели исследования, сформулированы задачи исследования и основные направления поискового этапа.

**На поисковом этапе (2002–2004 гг.)** были отобраны психологические методики выявления индивидуальных особенностей учащихся, разработана компьютерная диагностическая система. Также был выполнен анализ зависимости успеваемости от индивидуальных особенностей учащихся. На данном этапе было задействовано 180 учащихся 9-х классов МОУ СОШ №№18, 89 г. Челябинска.

Результаты анализа корреляции отдельных тестов, обобщенного интеллектуального показателя и успеваемости учащихся представлены в таблице 9.

Таблица 9

Корреляция успеваемости учащихся и результатов тестов

Предмет \ Тест	Простые аналогии	Числовые ряды	Изучение частей (Внимание)	Память	С.Ф. 2А	<b>ОИП</b>
Алгебра	0,54	0,42	0,42	0,38	0,53	<b>0,60</b>
Геометрия	0,45	0,37	0,58	0,49	0,54	<b>0,62</b>
Информатика	0,55	0,53	0,42	0,47	0,34	<b>0,61</b>

Выполнение работ поискового этапа позволило сформулировать гипотезу исследования и уточнить научный аппарат.

В результате поискового этапа была разработана и создана методическая система дифференцированного обучения информатике, учитывающая индивидуальные особенности учащихся. Разработано детальное содержание темы «Основы программирования», созданы тесты для контроля знаний.

**Целью формирующего этапа (2004 – 2007 гг.)** опытно-экспериментальной работы являлось подтверждение результативности применения разработанной методической системы дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся. В процессе обучения и по его окончании были произведены измерения уровня успешности обучения учащихся, произведена статистическая обработка результатов и их интерпретация.

Основной задачей опытно-экспериментальной работы являлось доказательство повышения качества обучения информатике при использовании методической системы дифференцированного обучения, учитывающей индивидуальные особенности учащихся.

Для проверки результативности применения разработанной методической системы дифференцированного обучения информатике нами были сформированы две группы школьников, одна из которых обучалась по экспериментальной методике (ЭГ), а другая – по традиционной (КГ).

Критерием результативности в нашем исследовании является достоверный рост с течением времени обучения среднего по группе учащихся показателя усвоения школьниками теоретических знаний по информатике, определяемого на основе тестирования.

В контрольную группу вошли 34 учащихся 9а класса МОУ СОШ № 18 г. Челябинска. В экспериментальную группу вошли 27 учащихся 9б класса МОУ СОШ № 18 г. Челябинска.

Важным условием формирования групп являлось обеспечение их статистической однородности по начальному уровню предметной подготовки и обобщенному интеллектуальному показателю. Для проверки статистической однородности сформированных групп использовался критерий Вилкоксона-Манна-Уитни [116].

Диагностика индивидуальных особенностей учащихся (обобщенный интеллектуальный показатель) осуществлялась психологом школы Ф.Г. Динмухаметовой с использованием компьютерной диагностической си-

стемы «Психолого-педагогический мониторинг» [74]. Входной контроль знаний проводился учителем информатики А.С. Костромцовым по разработанному нами тесту. Для исключения влияния посторонних факторов на результаты диагностики нами были предприняты специальные организационные меры: на дверь кабинета вешалась предупредительная табличка о ходе эксперимента, были отключены сотовые телефоны и т.д.

Тест входного уровня знаний содержал 40 вопросов, на каждый вопрос предлагалось 4–5 вариантов ответа. В тест вошли вопросы по ранее пройденной теме «Устройство компьютера и его программное обеспечение». Проверялись следующие основные понятия: процессор, оперативная память, внешняя память, устройства ввода/вывода информации, файл, операционная система, компьютерный вирус, антивирусная программа. Тест проводился по следующим разделам:

- функциональная организация компьютера;
- магистрально-модульный принцип построения компьютера;
- периферийные и внутренние устройства компьютера: назначение и основные характеристики;
- виды памяти в компьютере;
- основные носители информации и их важнейшие характеристики;
- файл, основные операции с файлами;
- программный принцип управления компьютером;
- основные виды программного обеспечения;
- операционная система;
- программы-архиваторы;
- компьютерные вирусы и антивирусные программы.

Для подготовки теста были использованы вопросы из книги «Информатика. Тестовые задания / А.А. Кузнецов, В.И. Пугач, Т.В. Добудько, Н.В. Матвеева. – 2-е изд., испр.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.– 232 с.».



Для организации тестирования были сгенерированы 34 варианта тестовых заданий, варианты отличались порядком вопросов, местоположением правильного ответа среди ответов вопроса. Во всех вариантах учащимся предлагались одни и те же вопросы. Пример теста приведен в приложении 7.

Результаты диагностики обобщенного интеллектуального показателя (ОИП) и входного контроля знаний обучаемых контрольной группы (КГ) отражены в таблице 10 и на рисунке 13 (пунктиром показала линия линейного тренда).

## Результаты диагностики входного контроля знаний КГ

№	ФИО	ОИП, балл	Результаты теста, балл
1.	А. Елена	3,7	20
2.	А. Ксения	3,3	15
3.	Б. Василий	4,0	18
4.	Б. Ринат	3,8	20
5.	В. Иван	4,5	22
6.	Г. Олеся	4,4	22
7.	Г. Сергей	3,2	15
8.	З. Ирина	6,8	30
9.	З. Серафима	3,7	14
10.	З. Элина	3,6	14
11.	И. Ирина	5,6	25
12.	К. Александр	3,5	12
13.	К. Анна	7,4	32
14.	К. Виктория	2,8	6
15.	К. Наталья	3,8	21
16.	К. Татьяна	4,6	23
17.	К. Юлия	3,6	18
18.	Л. Андрей	4,7	20
19.	М. Анна	5,5	24
20.	М. Дарья	3,6	18
21.	М. Ирина	6,7	30
22.	М. Олеся	3,2	15
23.	Н. Леонид	6,6	28
24.	П. Анастасия	3,6	15
25.	П. Илья	7,3	32
26.	П. Кристина	4,0	23
27.	П. Мария	3,7	20
28.	С. Виктория	6,7	27
29.	С. Екатерина	2,8	15
30.	С. Елена	4,3	23
31.	С. Павел	3,3	18
32.	С. Светлана	2,9	12
33.	Т. Александр	4,4	21
34.	Ф. Альберт	7,5	32

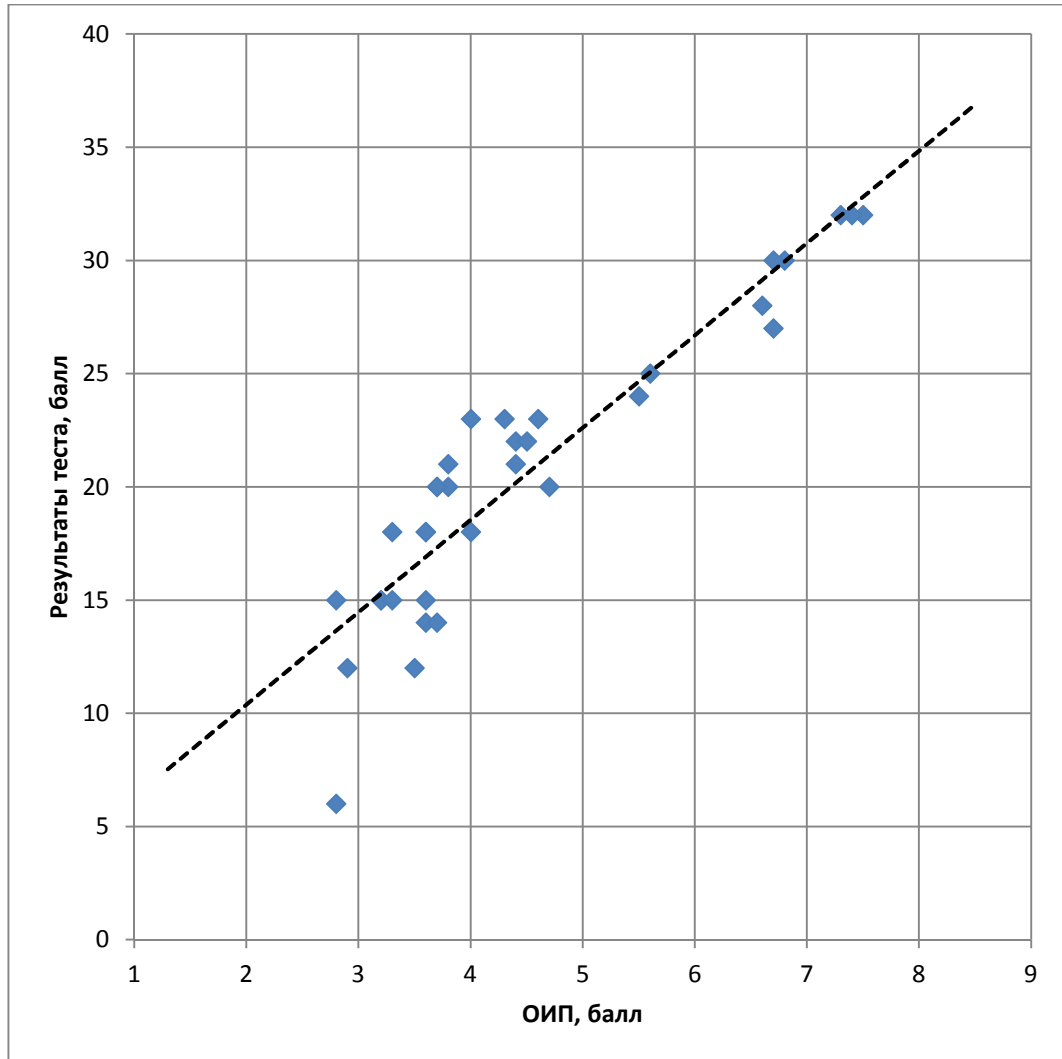


Рис. 13. Зависимость результатов входного контроля знаний от ОИП для КГ

Распределение результатов входного контроля знаний и ОИП КГ показано на рис. 14. Высокому уровню ОИП соответствует диапазон значений от 6,6 до 9 баллов. Среднему уровню ОИП соответствует диапазон значений от 3,5 до 6,5 балла. Низкому уровню ОИП соответствует диапазон значений от 1 до 3,4 балла. При диагностике знаний результат ниже 50% (0 – 19 баллов) соответствовал низкому уровню, от 50% до 75% (20 – 29 баллов) – среднему уровню и 75% и выше (30 – 40 баллов) – высокому уровню.

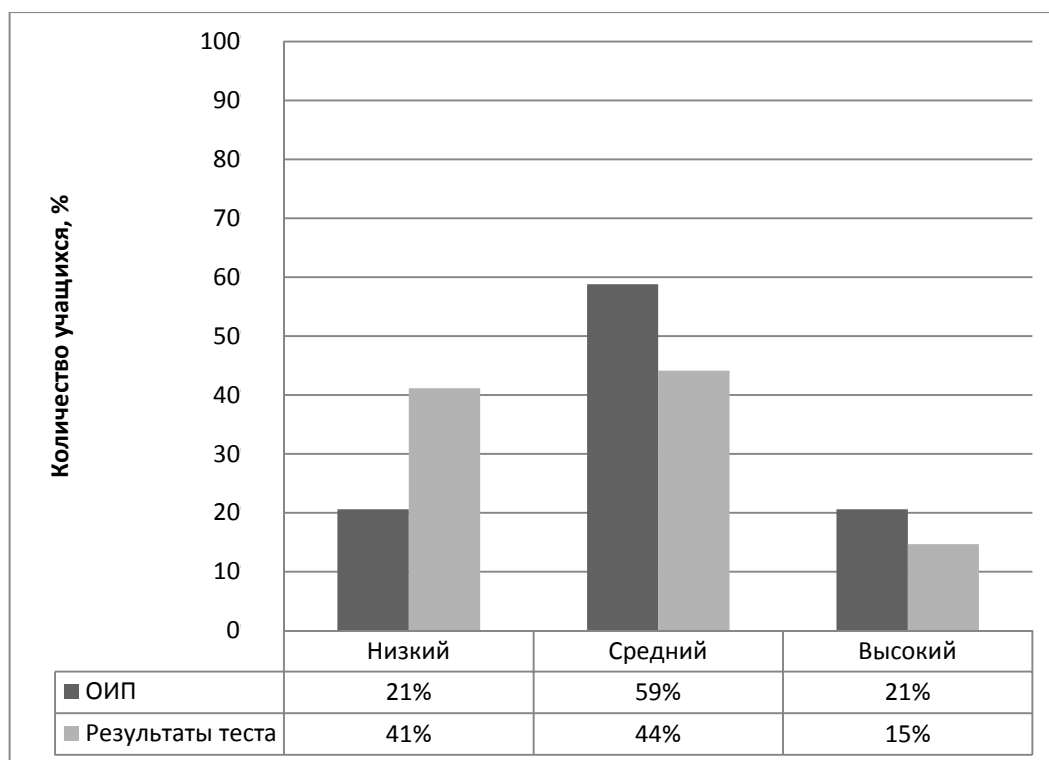


Рис. 14. Распределение результатов входного контроля знаний и ОИП КГ

На основании анализа распределения результатов входного контроля знаний, в КГ нами было выявлено преобладание низкого и среднего уровня успеваемости. Для обобщенного интеллектуального показателя характерно преобладание среднего уровня. Имеющийся интеллектуальный потенциал реализован у **79%** учащихся (ученик учится на уровне или выше своих возможностей).

Результаты диагностики обобщенного интеллектуального показателя (ОИП) и входного контроля знаний обучаемых экспериментальной группы (ЭГ) отражены в таблице 11 и на рисунке 15 (пунктиром показала линия линейного тренда).

## Результаты диагностики входного контроля знаний ЭГ

№	ФИО	ОИП, балл	Результаты теста, балл
1.	А. Вадим	4,0	22
2.	А. Данил	2,8	10
3.	Б. Мария	3,6	19
4.	Б. Елена	3,6	19
5.	Б. Ангелина	4,6	23
6.	В. Михаил	4,2	20
7.	Г. Роман	6,8	29
8.	Г. Михаил	3,8	21
9.	К. Дарья	3,2	16
10.	К. Сергей	6,6	27
11.	К. Александр	4,1	19
12.	Л. Екатерина	6,9	31
13.	М. Марина	5,6	25
14.	М. Любовь	3,3	14
15.	М. Юлия	6,6	30
16.	О. Евгения	4,6	20
17.	П. Владимир	7,8	33
18.	С. Екатерина	3,3	12
19.	С. Алексей	3,2	18
20.	С. Оксана	5,8	20
21.	Т. Семен	5,0	20
22.	У. Андрей	6,8	30
23.	Ф. Александр	4,6	17
24.	Х. Иннокентий	3,4	14
25.	Ш. Евгений	5,6	21
26.	Щ. Евгений	5,0	19
27.	Щ. Марина	3,2	18

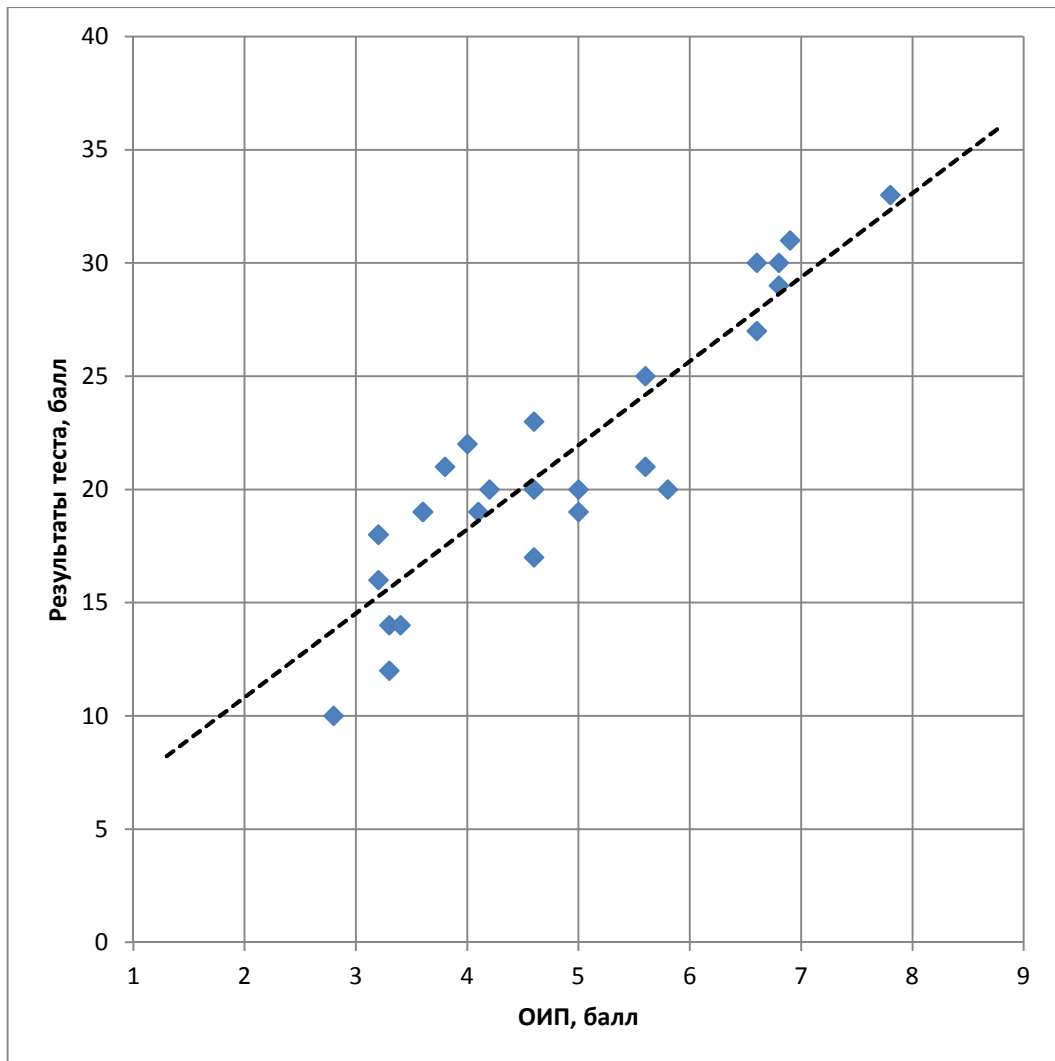


Рис. 15. Зависимость результатов входного контроля знаний от ОИП ЭГ

Распределение результатов входного контроля знаний и ОИП ЭГ показано на рисунке 16.

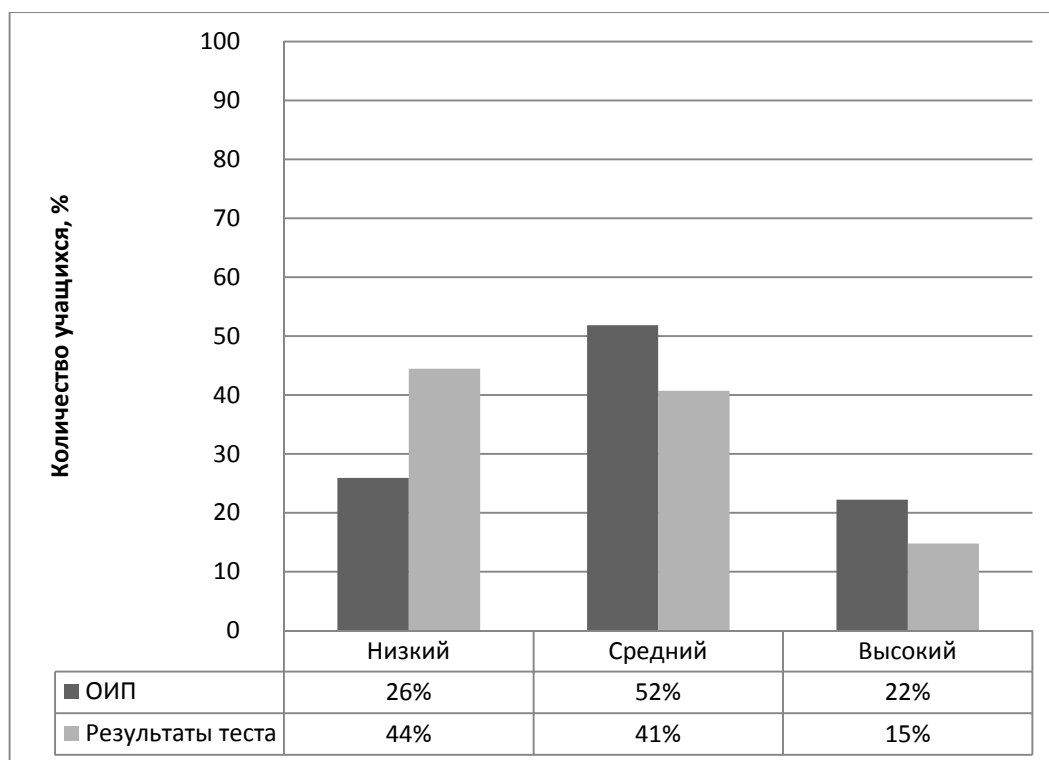


Рис. 16. Распределение результатов входного контроля знаний и ОИП ЭГ

На основании анализа распределения результатов входного контроля знаний, нами было выявлено, что в ЭГ преобладают средний и низкий уровни успеваемости. Для обобщенного интеллектуального показателя характерно преобладание среднего уровня, но при этом у **37%** учащихся не реализован имеющийся интеллектуальный потенциал (ученик учится ниже уровня своих возможностей).

Статистическая обработка исходных данных (входной контроль знаний, обобщенный интеллектуальный показатель) с использованием критерия Вилкоксона-Манна-Уитни показала статистическую однородность сформированных групп на уровне значимости 0,05 (рис. 17 и рис. 18).

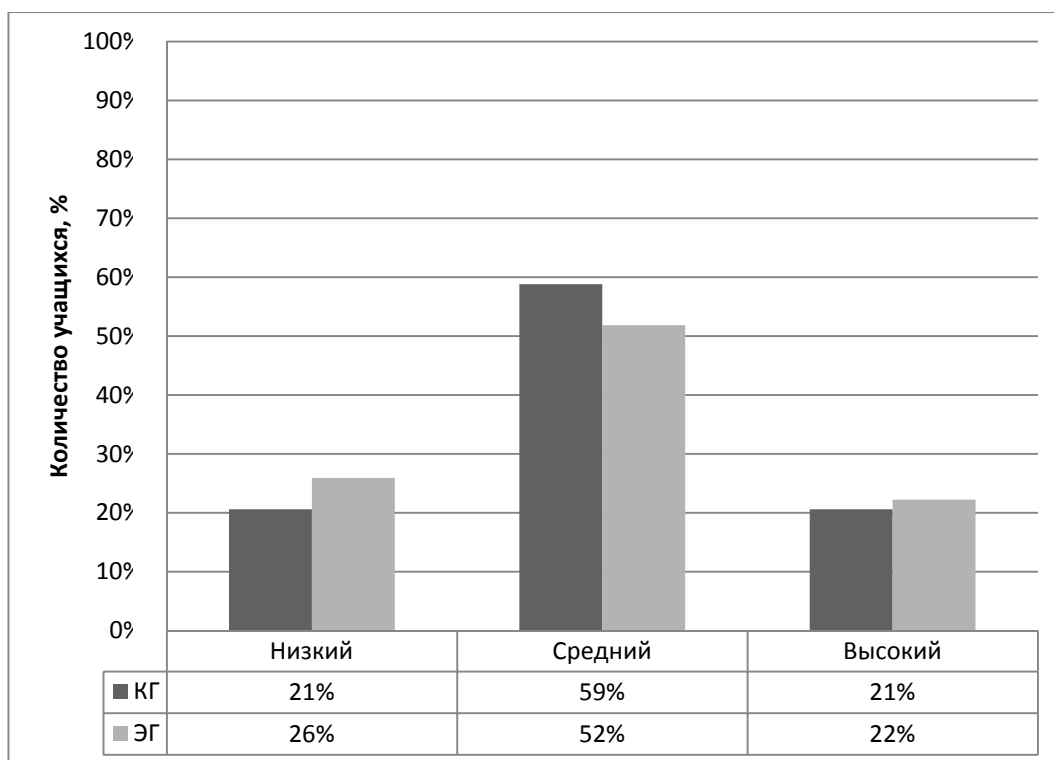


Рис. 17. Распределение ОИП в группах

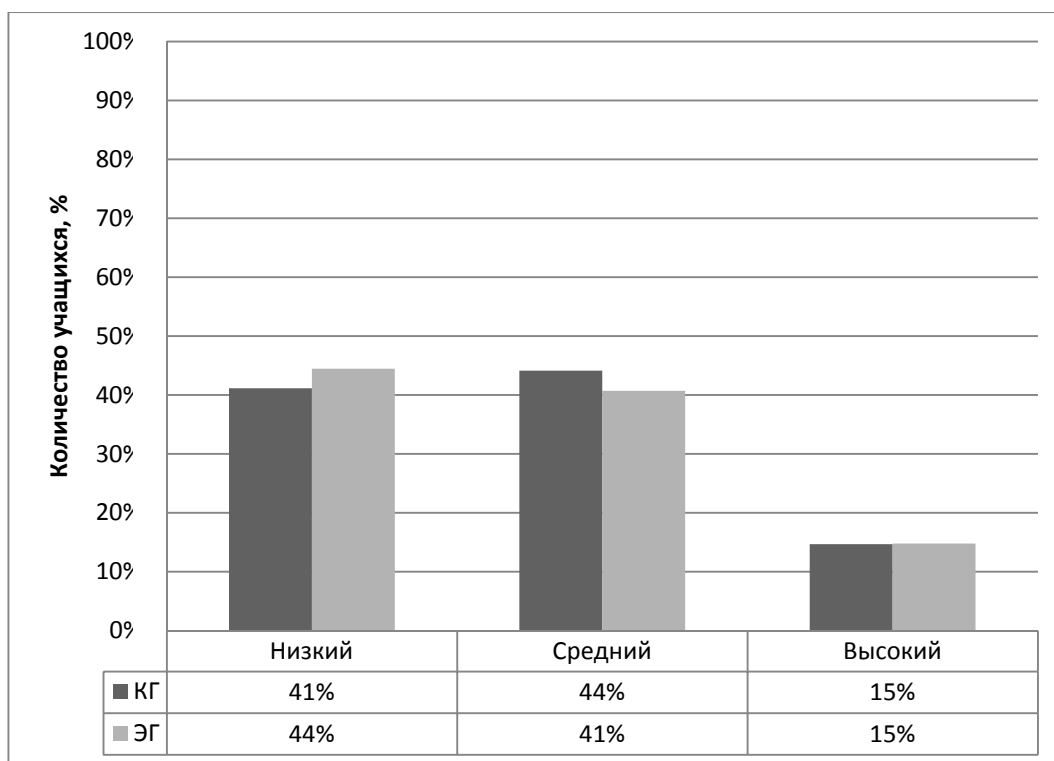


Рис. 18. Распределение результатов входного контроля знаний в группах

Таким образом, эффективность дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся будет доказана, если по окончании опытно-экспериментальной работы достовер-



ность различий в уровне предметной подготовки между ЭГ и КГ будет равна 95%.

На следующем шаге опытно-экспериментальной работы нами были сформированы гомогенные подгруппы из учащихся ЭГ.

**Творческая подгруппа:** Г. Роман, К. Сергей, М. Юлия, П. Владимир, С. Оксана, У. Андрей (6 человек).

**Продуктивная подгруппа:** А. Вадим, Б. Мария, Б. Елена, Б. Ангелина, В. Михаил, Г. Михаил, К. Александр, Л. Екатерина, М. Марина, О. Евгения, Т. Семен, Ф. Александр, Ш. Евгений, Щ. Евгений, Щ. Марина (15 человек).

**Репродуктивная подгруппа:** А. Данил, К. Дарья, М. Любовь, С. Екатерина, С. Алексей, Х. Иннокентий (6 человек).

Под нашим руководством осуществлялась экспериментальная работа по внедрению методической системы дифференцированного обучения информатике учителем-предметником А.С. Костромцовым. Данная работа проводилась во втором полугодии 2006 – 2007 учебного года.

Во время изучения темы «Основы программирования» в КГ и ЭГ для исключения влияния посторонних факторов применялись соответствующие меры: вешались таблички на дверь во время занятий о ходе эксперимента, отключались сотовые телефоны учащихся и т.д.

В качестве основного учебника использовалась книга «Информатика – 9. Учебник для 9 класса» Н.Д. Угриновича [178], для практических заданий использовался задачник-практикум И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера [42].

В процессе изучения темы «Основы программирования» учащимся КГ и ЭГ выдавались одинаковые задания для самостоятельной работы (в ЭГ при выдаче задания учитывались индивидуальные особенности учащегося) и были проведены два промежуточных среза по материалам блоков «Ветвления» и «Циклы».

По завершению изучения темы «Основы программирования» учащиеся обеих групп прошли итоговое тестирование уровня знаний. Обработка ре-

зультатов завершающего теста с помощью критерия Вилкоксона-Манна-Уитни показала статистическую достоверность различия между ЭГ и КГ.

В следующем параграфе представлены результаты опытно-экспериментальной работы и проведен их анализ с целью проверки эффективности разработанной методической системы дифференцированного обучения информатике на основе учета индивидуальных особенностей учащихся.

### **3.2. Результаты опытно-экспериментальной работы и их анализ**

В процессе обучения и по его окончанию были произведены измерения уровня предметной подготовки, произведена статистическая обработка результатов тестирования. В ходе опытно-экспериментальной работы был получен достоверный рост с течением времени обучения среднего по группе учащихся показателя усвоения школьниками теоретических знаний по информатике, определяемого на основе тестирования.

Результаты прохождения промежуточных срезов и итогового уровня предметной подготовки КГ и ЭГ представлены в таблице 12.

Для организации тестирования были сгенерированы 34 варианта тестовых заданий, варианты отличались порядком вопросов, местоположением правильного ответа среди ответов вопроса. Во всех вариантах учащимся КГ и ЭГ предъявлялись одни и те же вопросы.

Первый промежуточный срез был представлен по блоку «Ветвления» и включал в себя следующие основные понятия: величина, константа, переменная, выражения, тип данных, ввод данных, вывод данных, структура программы, арифметические операции, операции отношения, логические операции, простое условие, составное условие, полное ветвление, неполное ветвление, вложенные ветвления. Вопросы первого промежуточного теста «Ветвления» представлены в приложении 8.

Второй промежуточный срез был проведен по блоку «Циклы» и включал в себя следующие основные понятия: оператор цикла с предусловием, с постусловием, с параметром; счетчик цикла; начальное значение, конечное значение счетчика цикла; инвариант; оператор досрочного завершения; оператор продолжения цикла. Вопросы второго промежуточного теста «Циклы» представлены в приложении 9.

Вопросы итогового теста включали в себя весь пройденный учащимися предметный материал по теме «Основы программирования». Вопросы теста

представлены в приложении №10. Тест содержал 40 вопросов, на каждый вопрос предлагалось 4–5 вариантов ответа.

Таблица 12

Результаты диагностики уровня предметной подготовки учащихся  
в ходе изучения темы «Основы программирования»

№	Срез 1, балл		Срез 2, балл		Итоговый тест, балл	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	21	20	18	23	16	26
2	25	12	21	17	24	22
3	13	20	17	22	14	20
4	31	22	30	24	31	28
5	10	21	12	27	13	27
6	15	18	16	24	13	25
7	19	23	20	27	17	28
8	17	20	17	17	16	19
9	16	15	18	14	12	21
10	29	30	28	32	27	34
11	20	22	19	25	17	23
12	16	26	15	31	14	32
13	22	23	27	28	26	25
14	19	13	16	15	17	16
15	23	28	19	26	18	28
16	33	22	31	24	30	21
17	19	34	17	33	18	34
18	16	18	17	15	14	16
19	21	14	18	15	19	14
20	23	25	22	22	23	27
21	17	19	15	21	16	22
22	15	30	17	30	19	33
23	21	20	24	23	23	20
24	15	15	11	13	10	13
25	34	19	31	25	32	24
26	21	15	22	22	25	21
27	23	14	21	20	24	21
28	22	-	25	-	24	-
29	29	-	29	-	28	-
30	18	-	19	-	19	-
31	33	-	31	-	34	-
32	20	-	21	-	22	-
33	17	-	18	-	19	-
34	10	-	15	-	14	-

Распределение результатов диагностики уровня знаний показано в таблице 13.

Таблица 13

Распределение результатов диагностики уровня знаний

Уровень	Срез 1		Срез 2		Итоговый тест	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Низкий	47%	41%	56%	26%	59%	19%
Средний	41%	48%	32%	59%	29%	67%
Высокий	12%	11%	12%	15%	12%	15%

Анализ таблицы 13 позволяет сделать следующий вывод: в ЭГ имеется положительная тенденция успешности обучения. В ЭГ реализация имеющегося интеллектуального потенциала у учащихся в конце эксперимента улучшилась – **85%** против 63% до начала эксперимента.

В КГ реализация имеющегося интеллектуального потенциала у учащихся немного ухудшилась – **71%** против 79% до начала эксперимента. Данный результат можно объяснить трудностью и спецификой изучаемой темы.

Статистическая обработка результатов проводилась при уровне значимости 0,05 с помощью критерия Вилкоксона-Манна-Уитни, описанного в работе [116]. Данный критерий является непараметрическим аналогом t-теста. Критерий рекомендуется для выборок умеренной численности (численность каждой выборки от 12 до 40).

Для применения критерия Вилкоксона-Манна-Уитни нужно произвести следующие операции.

1. Составить единый ранжированный ряд из обоих сопоставляемых выборок, расставив их элементы по степени нарастания признака и приписав меньшему значению меньший ранг. Общее количество рангов получится

равным:  $N = n_1 + n_2$ , где  $n_1$  – количество единиц в первой выборке, а  $n_2$  – количество единиц во второй выборке.

2. Разделить единый ранжированный ряд на два, состоящие соответственно из единиц первой и второй выборок. Подсчитать отдельно сумму рангов, пришедшихся на долю элементов первой выборки, и отдельно – на долю элементов второй выборки. Определить большую из двух ранговых сумм ( $T_x$ ), соответствующую выборке с  $n_x$  единиц.

3. Определить значение критерия Манна-Уитни по формуле:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x$$

4. Определим эмпирическое значение критерия Вилкоксона:

$$W_{\text{эмп}} = \frac{\left| \frac{n_1 \cdot n_2}{2} - U \right|}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

5. Сравнить это значение с критическим значением  $W_{0,05} = 1,96$ : если  $W_{\text{эмп}} \leq 1,96$ , то сделать вывод: «характеристики сравниваемых выборок совпадают с уровнем значимости 0,05»; если  $W_{\text{эмп}} > 1,96$ , то сделать вывод «достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%».

При анализе данных входного контроля знаний проверялись следующие статистические гипотезы:

Гипотеза  $H_0$ : статистически значимое различие средних значений числа набранных баллов в обеих группах отсутствует ( $W_{\text{эмп}} \leq 1,96$ ).

Гипотеза  $H_1$ : имеется статистически значимое различие средних значений числа набранных баллов в обеих группах ( $W_{\text{эмп}} > 1,96$ ).

Обработка данных входного контроля знаний показала совпадение средних значений сравниваемых выборок на уровне значимости 0,05 (эмпирическое значение критерия 0,0944, критическое 1,96).

При анализе данных обобщенного интеллектуального показателя проверялись следующие статистические гипотезы:

Гипотеза  $H_0$ : статистически значимое различие средних значений обобщенного интеллектуального показателя в обеих группах отсутствует ( $W_{эмп} \leq 1,96$ ).

Гипотеза  $H_1$ : имеется статистически значимое различие средних значений обобщенного интеллектуального показателя в обеих группах ( $W_{эмп} > 1,96$ ).

Обработка данных обобщенного интеллектуального показателя показала совпадение средних значений сравниваемых выборок на уровне значимости 0,05 (эмпирическое значение критерия 0,6752, критическое 1,96).

При анализе данных промежуточного, итогового контроля знаний проверялись следующие статистические гипотезы:

Гипотеза  $H_0$ : статистически значимое различие средних значений числа набранных баллов в обеих группах отсутствует ( $W_{эмп} \leq 1,96$ ).

Гипотеза  $H_1$ : имеется статистически значимое различие средних значений числа набранных баллов в обеих группах ( $W_{эмп} > 1,96$ ).

Обработка данных первого среза показала совпадение средних значений сравниваемых выборок на уровне значимости 0,05 (эмпирическое значение критерия 0,0581, критическое 1,96). То есть, по результатам первого среза успешность обучения в КГ и ЭК статистически однородна, что вполне объясняется небольшим временем эксперимента (прошло 7 уроков).

Обработка данных второго среза показала совпадение средних значений сравниваемых выборок на уровне значимости 0,05 (эмпирическое значение критерия 1,5754, критическое 1,96). Следовательно, по результатам второго среза успешность обучения в КГ и ЭК тоже статистически однородна, но значение  $W_{эмп}$  приближается к критическому.

Обработка данных итогового контроля знаний показала достоверность различий средних значений числа набранных баллов между группами после

эксперимента с вероятностью 95% (эмпирическое значение критерия 2,2216, критическое 1,96).

При анализе данных между первым срезом и итоговым контролем знаний проверялись следующие статистические гипотезы:

Гипотеза  $H_0$ : статистически значимое различие средних значений числа набранных баллов между первым срезом и итоговым контролем отсутствует ( $W_{эм} \leq 1,96$ ).

Гипотеза  $H_1$ : имеется статистически значимое различие средних значений числа набранных баллов между первым срезом и итоговым контролем ( $W_{эм} > 1,96$ ).

Обработка данных для КГ показала совпадение средних значений сравниваемых выборок на уровне значимости 0,05 (эмпирическое значение критерия 0,3618, критическое 1,96). Этот результат свидетельствует о стабильности успешности обучения в КГ.

Обработка данных для ЭГ показала достоверность различий средних значений числа набранных баллов с вероятностью 95% (эмпирическое значение критерия 1,9895, критическое 1,96). Этот результат свидетельствует об эффективности предложенного обучения.

Так как характеристики (входной уровень знаний, обобщенный интеллектуальный показатель) экспериментальной и контрольной групп до начала эксперимента совпадают с уровнем значимости 0,05, и одновременно с этим достоверность различий итогового контроля знаний экспериментальной и контрольной групп после эксперимента равна 95%, то можно сделать вывод, что дифференцированное обучение информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся приводит к статистически значимым отличиям результатов, что в значительной степени влияет на повышение уровня предметной подготовленности учащихся.

Таким образом, проведенный педагогический эксперимент подтвердил значимость дифференцированного обучения информатике на основе индиви-



дуальных особенностей учащихся для реализации качественного обучения школьников.

### **Выводы по главе III**

Основной целью проводимой нами опытно-экспериментальной работы явилась практическая проверка научной гипотезы и результативности использования предлагаемой методической системы дифференцированного обучения информатике на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

Планирование опытно-экспериментальной работы включало в себя следующие этапы: диагностику индивидуальных особенностей учащихся; осуществление входного контроля уровня предметной подготовки по информатике; формирование статистически однородных экспериментальных и контрольных групп с целью проверки результативности применения разработанной методической системы дифференцированного обучения информатике; выделение в экспериментальной группе гомогенных подгрупп на основе учёта обобщенного интеллектуального показателя и результатов входного контроля знаний; внедрение методической системы дифференцированного обучения в учебный процесс обучения информатике с организацией промежуточных тестирований; проведение итогового контроля успешности усвоения темы «Основы программирования»; сбор, обработка, анализ результатов и подведение итогов опытно-экспериментальной работы.

На основании результатов опытно-экспериментальной работы проведено доказательство повышения качества обучения информатике при использовании методической системы дифференцированного обучения на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

## Заключение

Результаты проведенного исследования подтверждают выдвинутую нами гипотезу и позволяют сделать следующие выводы:

1. Из всего многообразия определений понятия дифференцированного обучения наиболее полным представляется следующее:

*Дифференцированное обучение* – это такая организация учебного процесса, при которой учитываются индивидуально-психологические особенности личности, формируются группы учащихся с различающимся содержанием образования, методами обучения. Основной целью дифференцированного обучения является предоставление каждому учащемуся возможности реализации своих способностей на максимальном уровне, но не ниже базового уровня.

2. В основу диагностической системы положены следующие индивидуальные особенности учащихся: биологические (зрение, слух, общее состояние здоровья и др.); интеллектуальные (внимание, память, мышление и др.); навыки учебного труда (соблюдение режима дня, темп чтения, письма, вычисления и др.); основные отношения (отношение к учению, к учителю, к коллективу и др.); бытовые явления (материально-бытовые условия, влияние семьи и др.); образовательная подготовленность; некоторые морально-волевые качества личности (настойчивость в учении, стремление преодолевать трудности в учебе, прилежание, сознательность учебной дисциплины, активность в общественной работе и др.).

3. Разработанная и внедренная методическая система дифференцированного обучения информатике с учётом индивидуальных особенностей учащихся представляет собой совокупность взаимосвязанных целей, содержания, методов, средств и форм обучения информатике в зависимости от индивидуальных особенностей обучаемых. В методической системе раскрывается дифференцированный подход к учащимся на каждом этапе урока в соответствии с его макроструктурными элементами.

4. Разработанная диагностическая система построена на основе современных компьютерных технологий и позволяет провести стандартизированную диагностику особенностей личности, интеллекта и сферы межличностных отношений учащихся. Результаты интеллектуальной сферы ученика характеризуют потенциальные возможности в учёбе. Результаты личностной сферы ученика показывают степень их влияния на учебные достижения. Педагогический консилиум позволяет максимально интегрировать психологический и педагогический подходы к поиску параметров, наиболее полно описывающих реальные учебные возможности ученика, с учётом которых можно строить эффективное дифференцированное обучение.

5. Проведенная опытно-экспериментальная работа доказала повышение качества обучения информатике при использовании методической системы дифференцированного обучения на основе учёта индивидуальных особенностей учащихся.

Дальнейшие исследования могут заключаться в развитии технологии дифференцированного обучения информатике, совершенствовании диагностической системы, методов обучения, разработке экспертной системы дифференцированного обучения.

## Библиографический список

1. Акимова, М.К. Учет психологических особенностей учащихся в процессе обучения / М.К. Акимова, В.Т. Козлова // *Вопр. психол.*– 1988.– №6.– С. 71-77.
2. Анастаси, А. Психологическое тестирование / А. Анастаси.– СПб., 2002.– 45 с.
3. Анастаси, А. Психологическое тестирование: Книга 1 / А. Анастаси // пер. с англ./ под ред. К.М. Гуревича, В.И. Лубовского.– М.: Педагогика, 1982.– 320 с.
4. Анастаси, А. Психологическое тестирование: Книга 2 / А. Анастаси // пер. с англ./ под ред. К.М. Гуревича, В.И. Лубовского.– М.: Педагогика, 1982.– 336 с.
5. Асмолов, А.Г. Деятельность и установка / А.Г. Асмолов.– М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 150 с.
6. Бабанский, Ю.К. Избранные педагогические труды / Ю.К. Бабанский.– М.: Педагогика, 1989.– 560 с.
7. Бабанский, Ю.К. Оптимизация педагогического процесса (в вопросах и ответах) / Ю.К. Бабанский, М.М. Поташник.– Киев: Радянська школа, 1983.– 287 с.
8. Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения (Аспект предупреждения неуспеваемости школьников) / Ю.К. Бабанский.– Ростов-на-Дону, 1972.
9. Берулава, М.Н. Современные модели обучения в свете концепции гуманизации образования / М.Н. Берулава // *Гуманизация образования.*– 1994.– №2.– С. 3-8.
10. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько.– М.: Педагогика, 1989.– 190 с.
11. Бешенков, С.А. Дидактические основы профильного обучения информатике / С.А. Бешенков.– М, 1991.– 90 с.

12. Бешенков, С.А. Проблемы профильного обучения информатике: дис. ...-д-ра пед. наук / С.А. Бешенков.– М, 1994.– 250 с.
13. Битянова, М.Р. Групповая работа в школе / М.Р. Битянова // Школьный психолог.– 2003.– №1.– <http://psy.1september.ru/article.php?ID=200300111>
14. Бодолев, А.А. Психология личности / А.А. Бодолев.– М.: Изд-во МГУ, 1988.– 188 с
15. Божович, Е.Д. Практико-ориентированная диагностика учения: проблемы и перспективы / Е.Д. Божович // Педагогика.– 1997.– №2.– С. 14-20.
16. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: «Большая советская энциклопедия», 1998.– 1456 с.
17. Бочкин, А.К. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студентов пед. спец. вузов / А.К. Бочкин.– Минск: Вышэйш.шк., 1998.– 431 с.
18. Бударный, А.А. Индивидуальный подход к учащимся в процессе обучения / А.А. Бударный // Советская педагогика.– 1965.– №7.– С. 36-47.
19. Бутузов, И.Д. Дифференцированное обучение – важное дидактическое средство эффективного обучения школьников / И.Д. Бутузов.– М., 1968.– 65 с.
20. Бутузов, И.Д. Дифференцированный подход к обучению учащихся на современном уроке: учебное пособие / И.Д. Бутузов.– Новгород, 1972.– 72 с.
21. Винокурова, Е.С. Задачи как средство уровневой дифференциации обучения информатике в среднем звене школы: дис. ...к-та пед. наук / Е.С. Винокурова.– М., 2003.– 186 с.
22. Внукова, Л.А. Дифференциация обучения информатике на основе использования элементов дистанционной формы обучения в классно-урочной системе: дис. ...к-та пед. наук / Л.А. Внукова.– Омск, 2003.– 198 с.
23. Возрастные возможности усвоения знаний / под ред. Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова.– М., 1966.
24. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский.– М.: Педагогика-Пресс, 1999.– 536 с.

25. Гальперин, П.Я. Современное состояние теории поэтапного формирования умственных действий / П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина // Вестник МГУ. Сер. Психолог.– 1979.– №4.– С. 78-90.
26. Гейн, А.Г. Информатика 7-9 класс / А.Г. Гейн и др.– М.: Дрофа, 2001.– 240 с.
27. Гильбух, Ю.З. Психодиагностика в школе / Ю.З. Гильбух.– М.: Знание, 1989.– 80 с.
28. Гильбух, Ю.З. Учитель и психологическая служба / Ю.З. Гильбух.– Киев.: Институт психологии АПН Украины, 1993.– 142 с.
29. Гончаров, Н.К. Дифференциация и индивидуализация образования в современных условиях / Н.К. Гончаров // Проблемы социальной педагогики.– М.: Педагогика, 1973.– С. 36-42.
30. Гроот, Р. Дифференциация в образовании / Р. Гроот // Директор школы.– 1995.– № 1.– С. 2-6.
31. Гроот, Р. Дифференциация в образовании / Р. Гроот // Директор школы.– 1994.– №5.– С. 12-18.
32. Гроот, Р. Дифференциация в образовании / Р. Гроот // Директор школы.– 1994.– №6.– С. 2-6.
33. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения / В.В. Давыдов.– М., 1986.
34. Давыдова, Н.А. Технология формирования содержания образования по информатике в профильных классах общеобразовательных школ: дис. ...к-та пед. наук / Н.А. Давыдова.– Челябинск, 2002.– 239 с.
35. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики. Учебное пособие для слушателей ФПК директоров общеобразовательных школ и в качестве учебного пособия по спецкурсу для студентов пед. интов / под ред. М.Н. Скаткина.–2-е изд., перераб. и доп.– М.: Просвещение, 1982.– 319 с.
36. Дик, Ю.А. Дифференциация обучения и работа с одаренными школьниками на современном этапе развития школы / Ю.А. Дик, В.А. Орлов //

Перспективы развития общего среднего образования. Сборник научных трудов.– М: ИОСОРАО, 1998.– С. 83-87.

37. Дифференциация и индивидуализация как необходимые условия повышения эффективности обучения (школа № 139 г. Казань).– <http://sch139.narod.ru/ruk/stati/doc6.html>

38. Дудникова, Н.А. Сотрудничество школьного психолога и преподавателя информатики / Н.А. Дудникова, И.Н. Фалина // Информатика.– 2000.– №14.– С.27-30.

39. Дьяченко, В.К. Сотрудничество в обучении: о коллективном способе учебной работы. Книга для учителя / В.К. Дьяченко.– М.: Просвещение, 1991.– 191 с.

40. Есипова, Н.Д. Дифференцированный подход в обучении информатике / Н.Д. Есипова // Информатика и образование.– 1996.– №6.– С. 27-35.

41. Загвязинский, В.И. Теория обучения: современная интерпретация / В.И. Загвязинский.– М.: Академия, 2006.– С. 188.

42. Задачник-практикум по информатике: Учебное пособие для средней школы / под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

43. Замогильнова, Л.В. Дифференциация обучения на уроках информатики / Л.В. Замогильнова, Л.Д. Мальцева // Информатика и образование.– 1999.– №1.– С. 26-33.

44. Занков, Л.В. Дидактика и жизнь / Л.В. Занков.– М.: Просвещение, 1968.– 176 с.

45. Захарова, Т.Б. Профильная дифференциация обучения информатике на старшей ступени школы: дис. ...д-ра пед. наук. / Т.Б. Захарова.– М., 1997.– 299 с.

46. Захарова, Т.Б. Профильная дифференциация обучения информатике на старшей ступени школы: монография / Т.Б. Захарова.– М., 1997.– 212 с.

47. Зотов, Ю.Б. Организация современного урока: книга для учителя / под ред. П.И. Пидкасистого.– М.: Просвещение, 1984.– 144 с.



48. Индивидуализация и дифференциация обучения в вечерней школе. Пособие для вечерней (сменной) школы / под ред. Г.Д. Глейзера.– М., 1985.– 120 с.
49. Индре, К. Попытка исследовать эффективность обучения в условиях гомогенного класса / К. Индре // Актуальные проблемы индивидуализации обучения.– Тарту, 1970.– С. 40-42.
50. Информатизация общего среднего образования: практикоориентированная монография и научно-методическое пособие / под ред. Д.Ш. Матроса.– М.: Педагогическое общество России, 2004.– 384 с.
51. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
52. Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 9 класса / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
53. Информатика и ИКТ: Задачник по моделированию. 9-11 класс. Базовый уровень / под ред. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
54. Информатика и ИКТ: Практикум по программированию. 10-11 класс. Базовый уровень / под ред. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
55. Информатика и ИКТ: Практикум. 8-9 класс / под ред. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
56. Информатика и ИКТ: Учебник. 10 класс. Базовый уровень / под ред. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
57. Информатика и ИКТ: Учебник. 11 класс. Базовый уровень / под ред. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
58. Информатика и ИКТ: Учебник. 8-9 класс / под ред. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
59. Информатика. Тестовые задания. / А.А. Кузнецов, В.И. Пугач, Т.В. Добудько, Н.В. Матвеева.– 2-е изд., испр.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.– 232 с.

60. Информатика: 9 класс: Поурочные планы по учебнику Макаровой Н.В. «Информатика: Базовый курс: 7-9 классы» (сост. Гилярова М.Г.).– Волгоград: ИТД Корифей, 2007.
61. Информатика: Методическое пособие для учителей. 7 класс / под ред. проф. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
62. Информатика: Методическое пособие для учителей. 8 класс / под ред. проф. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
63. Информатика: Методическое пособие для учителей. 9 класс / под ред. проф. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007.
64. Кабанова-Меллер, Е.Н. Формирование приёмов умственной деятельности и умственное развитие учащихся / Е.Н. Кабанова-Меллер.– М., 1968.
65. Калмыкова, З.И. Проблема индивидуальных различий в обучаемости школьников / З.И. Калмыкова // Советская педагогика.– 1986.– №6.– С. 105-117.
66. Калмыкова, З.И. Продуктивное мышление как основа обучаемости / З.И. Калмыкова.– М.: Педагогика, 1981.– 199 с.
67. Калмыкова, З.И. Темп продвижения как один из показателей индивидуальных различий учащихся / З.И. Калмыкова // Вопросы психологии.– 1961.– №2
68. Кирсанов, А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема / А.А. Кирсанов.– Казань, 1982.
69. Кирсанов, А.А. Педагогические основы индивидуализации учебной деятельности учащихся: автореф. дис. ...д-ра пед. наук / А.А. Кирсанов.– Л., 1983.– 40 с.
70. Климов, Е.А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы / Е.А. Климов.– Казань, 1969.
71. Колбин, Р.В. Дистанционные образовательные технологии как средство обучения информатике в условиях профильной школы: дис. ...к-та пед. наук / Р.В. Колбин.– Челябинск, 2007.– 181 с.

72. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т. 1 / Я.А. Коменский.– М.: Педагогика, 1982.– 656 с.
73. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т. 2 / Я.А. Коменский.– М.: Педагогика, 1982.– 576 с.
74. Компьютерный психолого-педагогический мониторинг [Электронный ресурс] / Д.Ш. Матрос, Н.Н. Мельникова, Д.М. Полев, А.А. Рузаков.– Электрон. дан.– М.: Педагогическое общество России, 2000.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
75. Конаржевский, Ю.А. Педагогический анализ учебно-воспитательного процесса и управление школой / Ю.А. Конаржевский.– М.: Образовательный центр «педагогический поиск», 1997.– 96 с.
76. Конаржевский, Ю.А. Технология педагогического анализа учебно-воспитательного процесса / Ю.А. Конаржевский.– М.: Образовательный центр «Педагогический поиск», 1997.– 77с.
77. Конев, А.Н. Индивидуально-типологические особенности младших школьников как основа дифференцированного обучения / А.Н. Конев.– М., 1968.
78. Конституция Российской Федерации.– М.: Приор, 2004.– 32 с.
79. Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 года // Вестник образования.– 2002.– №6.– С. 54.
80. Концепция структуры и содержания общего среднего образования (в 12-летней школе) (проект) // Народное образование.– 2000.– №2.– С. 19-26.
81. Кузнецов, А.А. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной школы) по информатике / А.А. Кузнецов, Л.Е. Самовольнова, Н.Д. Угринович.– М.: Дрофа, 2001.– 64 с.
82. Кузнецов, А.А. Принципы дифференциации содержания обучения информатике / А.А. Кузнецов, Т.Б. Захарова // Информатика и образование.– 1997.– № 4.– С. 5-9.
83. Лапчик, М.П. Методика преподавания информатики. Учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер/ под общей

ред. М.П. Лапчика. 3-е изд.– М.: Издательский центр «Академия», 2006.– 624 с.

84. Леднев, В.С. О теоретических основах содержания обучения информатике в общеобразовательной школе / В.С. Леднев, А.А. Кузнецов, С.А. Бешенков // Информатика и образование.– 2000.– № 2.– С. 13-16.

85. Леонова, Е.А. Конструирование содержания образования по информатике на основе стандарта / Е.А. Леонова // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные проблемы преподавания математики и информатики». В 3 частях. Часть I.– Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2004.– С. 115-121.

86. Леонова, Е.А. Технологический подход к формированию школьного компонента по информатике: дис. ...к-та пед. наук / Е.А. Леонова.– Челябинск, 1999.– 233 с.

87. Леонова, Е.А. Электронная модель школьного стандарта образования / Е.А. Леонова, О.С. Тезикова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия 10. Новые информационные технологии.– Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001.– №2.– С. 57-60.

88. Леонтьев, А.Н. Избранные психологические произведения / А.Н. Леонтьев.– М.: Педагогика, 1983.– Т. 1.– 391 с.

89. Леонтьев, А.Н. Избранные психологические произведения / А.Н. Леонтьев.– М.: Педагогика, 1983.– Т. 2.– 318 с.

90. Лернер, И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер.– М.: Педагогика, 1981.– 185 с.

91. Лернер, И.Я. Процесс обучения и его закономерности / И.Я. Лернер.– М.: Просвещение, 1980.– 96 с.

92. Лернер, И.Я. Формы организации обучения / И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, Н.М. Шахмаев // Дидактика средней школы / под ред. М.Н. Скаткина.– М.: Просвещение, 1982.– 157 с.

93. Лийметс, Х.Й. Групповая работа на уроке / Х.Й. Лийметс.– М.: Знание, 1975.– 64 с.

94. Макарова, Н. В. Программа по информатике и ИКТ (системно-информационная концепция) / Н.В. Макарова.– СПб.: Питер, 2007.
95. Макарова, Н.В. Статистика в Excel: учебное пособие / Н.В. Макарова, В.Я. Трофимец.– М.: Финансы и статистика, 2002.– 368 с.
96. Мальцева, Л. Д. Дифференциация обучения на уроках информатики / Л.Д. Мальцева // Информатика и образование.– 2000.– № 1.– С. 16-33.
97. Матрос, Д.Ш. Информационная модель школы / Д.Ш. Матрос // Информатика и образование.– 1996.– №3.– С. 1-8.
98. Матрос, Д.Ш. Технология конструирования содержания образования и системы уроков по информатике / Д.Ш. Матрос, Е.А. Леонова, Л.С. Носова // Информатика и образование.–2004.– №10.– С. 17-24.
99. Матрос, Д.Ш. Технология конструирования содержания образования и системы уроков по информатике / Д.Ш. Матрос, Е.А. Леонова, Л.С. Носова // Информатика и образование.–2004.– №8.– С. 2-9.
100. Матрос, Д.Ш. Технология конструирования содержания образования и системы уроков по информатике / Д.Ш. Матрос, Е.А. Леонова, Л.С. Носова // Информатика и образование.–2004.– №9.– С. 11-17.
101. Матрос, Д.Ш. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга / Д.Ш. Матрос, Д.М. Полев, Н.Н Мельникова.– М.: Педагогическое общество России, 1999.– 96 с.
102. Матрос, Д.Ш. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга.– 2-е изд., испр. и доп. / Д.Ш. Матрос, Д.М. Полев, Н.Н Мельникова.– М.: Педагогическое общество России, 2001.– 128 с.
103. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин.– М., 1972.
104. Махмутов, М.И. Об индивидуализации обучения / М.И. Махмутов // Народное образование.– 1964.–№2.

105. Махмутов, М.И. Организация проблемного обучения в школе. Книга для учителей / М.И. Махмутов.– М.: Просвещение, 1977.– 240 с.

106. Махмутов, М.И. Современный урок: вопросы теории / М.И. Махмутов.– М., 1981.

107. Мерлин, В.С. Формирование индивидуального стиля деятельности в процессе обучения / В.С. Мерлин, Е.А. Климов // Советская педагогика.– 1967.– №7.

108. Монахов, В.М. Дифференциация обучения / В.М. Монахов // Советская педагогика.– 1990.– №4.– С. 38-44.

109. Монахов, В.М. Дифференциация обучения / В.М. Монахов // Советская педагогика.– 1990.– №4.– С. 38-44.

110. Монахов, В.М. Проблема дифференциации обучения в средней школе / В.М. Монахов, В.А. Орлов, В.В. Фирсов // Методические рекомендации учителю о дифференцированном обучении как средстве индивидуализации развития личности школьника / под ред. К.Н. Мешалкиной, В.А. Орловой.– М., 1990.– С.3–30.

111. Монахов, В.М. Проблема дифференциации обучения в средней школе / В.М. Монахов, В.А. Орлов, В.В. Фирсов // Советская педагогика, 1990.– №8.– С. 42-47.

112. Монахов, В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса / В.М. Монахов.– Волгоград: Изд-во «Перемена», 1995.– 152 с.

113. Морозова, Н.Г. Формирование познавательного интереса у аномальных детей / Н.Г. Морозова.– М., 1969.

114. Мурачковский, Н.И. Психологические аспекты организации дифференцированных форм работы на уроке / Н.И. Мурачковский // Советская педагогика.– 1983.– №10.– С. 35-40.

115. Национальная доктрина образования в Российской Федерации // Поиск.– 2001.– №41.– С.6-11.

116. Новиков, Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д.А. Новиков.– М.: МЗ-Пресс, 2004.– 67 с.

117. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. Под ред. Е.С. Полат.– М.: Издательский центр «Академия», 2001.– 272 с.

118. Обязательный минимум содержания образования по информатике // Информатика и образование.– 1999.– №7.– С.2-4

119. Онищук, В.А. Урок в современной школе: Пособие для учителя / В.А. Онищук.– М.: Педагогика, 1986.– 158 с.

120. Осмоловская, И.М. Дифференциация обучения: за и против / И.М. Осмоловская // Школьные технологии.– 2001.– № 6.– С.16-18.

121. Осмоловская, И.М. Нужны вариативность, гибкость и готовность / И.М. Осмоловская // Директор школы.– 2002.– № 3.– С. 28-34.

122. Осмоловская, И.М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе / И.М. Осмоловская.– М.: Издательство «МОДЕК», 1998.– 155 с.

123. Осмоловская, И.М. Практика дифференцированного обучения: попытка систематизации / И.М. Осмоловская // Школа.– 1996.– № 6.– С. 45-50.

124. Основы дидактики / под ред. Б.П. Есипова.– М.: Просвещение, 1967.

125. Пак, Н.И. Нелинейные технологии обучения в условиях информатизации: Учебное пособие / Н.И. Пак. – Красноярск: РИО КГПУ, 1999.– 152 с.

126. Педагогика / под ред. Ю.К. Бабанского.– М.: Просвещение, 1988.– 479 с.

127. Педагогика Н. Гузика // Первое сентября.– 2000.– №55.– <http://ps.1september.ru/2000/55/4-1.htm>

128. Педагогика: учебное пособие / под ред. П.И. Пидкасистого.– М.: Высшее образование, 2007.– 430 с.

129. Петрова, Ю.А. Использование дифференцированного подхода при обучении объектно-ориентированному программированию / Ю.А. Петрова //

Межвузовский сборник научных трудов.– СПб.: РГПУ имени А.И. Герцена, ЛГОУ, 2001.

130. Петрова, Ю.Н. Дифференцированный подход при обучении объектно-ориентированному программированию в старшей школе: дис. ...к-та пед. наук / Ю.Н. Петрова.– СПб., 2002.– 169 с.

131. Пидкасистый, П.И. Искусство преподавания / П.И. Пидкасистый, М.Л. Портнов.– М.: Изд-во «Российское педагогическое агентство», 1998.– 184 с.

132. Подчененов, И.Е. Зарубежный опыт дифференциации обучения / И.Е. Подчененов, В.В. Пекшеева // Информатизация образования – 2002: Сб. тр. всерос. науч.-методич. конф. – Нижний Тагил, 7-10 октября 2002 г.– Нижний Тагил, 2002.– С. 55-59.

133. Политика в области образования и новые информационные технологии: национальный доклад РФ / «Образование и информатика»: II Межд. Конгрессе ЮНЕСКО.– М., 1996.– С.153-162.

134. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы.– 2-е изд., испр. и доп.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.– 380 с.

135. Профессиональные объединения педагогов: Методические рекомендации для руководителей образовательных учреждений и учителей.– 2-е изд. / под ред. академика Российской академии образования, докт. пед. наук, проф. М.М. Поташника.– М.: Педагогическое общество России, 2002.– 144 с.

136. Психодиагностика: теория и практика:[Сб.ст.]: пер.с нем. / Н.Ф. Талызина.– М.: Прогресс, 1986.– 205 с.

137. Рабунский, Е.С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников. (На основе анализа их самостоятельной учебной деятельности) / Е.С. Рабунский.– М.: Педагогика, 1975.– 182 с.

138. Роберт, И.В. О понятийном аппарате информатизации образования / И.В. Роберт // Информатика и образование.– 2002.– №12.– С. 2-6.



139. Роберт, И.В. О понятийном аппарате информатизации образования / И.В. Роберт // Информатика и образование.– 2003.– №1.– С. 3-8.

140. Роберт, И.В. Современные информационные и коммуникационные технологии в образовании / И.В. Роберт // Информатика и образование.– 1997.– №8.– С. 77-80.

141. Роберт, И.В. Современные информационные технологии в образовании / И.В. Роберт.– М.: Школа–Пресс, 1994.– 205 с.

142. Роберт, И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.В. Роберт.– М.: Школа–Пресс, 1994.– 120 с.

143. Российская педагогическая энциклопедия: в 2т. / гл. ред. В.В. Давыдов.– М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.– 672с.

144. Российская Федерация. Закон об «Образовании»: официальный закон: [принят Гос. Думой 5 марта 1998 г.: одобр. Советом Федерации 12 марта 1998 г.] – [4-е изд.]– М.: Ось.-89, 2001.– 46, [1] с.; 21 см.

145. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн.– СПб.: Питер, 2000.– 720 с.

146. Рузаков, А.А. Дифференцированное обучение информатике на основе индивидуальных особенностей учащихся / А.А. Рузаков // Материалы XVIII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 27-28 июня 2007г. г. Троицк, Московской области. – МОО Фонд новых технологий в образовании «Байтик».– Троицк, 2007.– С. 451-454.

147. Рузаков, А.А. Единое информационное пространство школы / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // Материалы XVIII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 27-28 июня 2007г. г. Троицк, Московской области.– МОО Фонд новых технологий в образовании «Байтик».– Троицк, 2007.– С. 441-443.

148. Рузаков, А.А. Индивидуально-дифференцированный подход изучения информатики с учетом психологических особенностей учащихся /

А.А. Рузаков // Материалы Всероссийской конференции.– Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004.– С. 48.

149. Рузаков, А.А. Информатизация общего среднего образования / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // XVI конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции.– М.: МИФИ, 2005. – С. 49-50.

150. Рузаков, А.А. Информатизация общего среднего образования / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // XVII конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции.– М.: МИФИ, 2006. – С. 53-55.

151. Рузаков, А.А. Информатизация общего среднего образования / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // Материалы XVI Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 28-29 июня 2005г. г. Троицк, Московской области.– МОО Фонд новых технологий в образовании «Байтик». – Троицк, 2005.– С. 400-402.

152. Рузаков, А.А. Информатизация общего среднего образования / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // Материалы XVII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 28-29 июня 2006г. г. Троицк, Московской области. – МОО Фонд новых технологий в образовании «Байтик». – Троицк, 2006.– С. 396-398.

153. Рузаков, А.А. Использование программного комплекса «Психологический мониторинг» на уроках информатики / А.А. Рузаков // Методика вузовского преподавания: тезисы конференции.– Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1998.– С. 119-121.

154. Рузаков, А.А. Компьютерный психолого-педагогический мониторинг и качество образовательного процесса / Д.М. Полев, А.А. Рузаков // Информатика и образование.– 2000.- №8.– С. 22-26.

155. Рузаков, А.А. Обеспечение индивидуально-дифференцированного подхода в дистанционном обучении на основе психологических особенно-

стей учащегося / А.А. Рузаков // Методика вузовского преподавания.– Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004.– С. 266-267.

156. Рузаков, А.А. Обеспечение индивидуально-дифференцированного подхода в дистанционном обучении на основе психологических особенностей учащихся / А.А. Рузаков // Сборник рефератов научно-исследовательских работ аспирантов: конкурс грантов студентов, аспирантов и молодых ученых вузов Челябинской области.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003.– С. 85-86.

157. Рузаков, А.А. Образовательный мониторинг в школе на основе новых информационных технологий / А.А. Рузаков // X юбилейная конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции. Часть III.– М.: МИФИ, 2000.– С. 143-145.

158. Рузаков, А.А. Организация дифференцированного обучения информатике в средней общеобразовательной школе на основе индивидуальных особенностей учащихся / А.А. Рузаков // Вестник Челябинского государственного педагогического университета.– 2008.– № 4. – С. 180-188.

159. Рузаков, А.А. Применение программного комплекса «Психологический мониторинг» для повышения уровня обучаемости учащихся / А.А. Рузаков // Научно-методическое издание. Регинформ – 99. Материалы Всероссийского научно-практической конференции «Региональные проблемы информации образования» 6-8 апреля 1999 года, Пермь (часть I).– Пермь: Изд-во ПРИПИТ, 1999.– С.222.

160. Рузаков, А.А. Проблема обучаемости учащихся / А.А. Рузаков // Сборник научных статей аспирантов.– Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999.– С. 200-202.

161. Рузаков, А.А. Проблемы школьной успеваемости / А.А. Рузаков // Учащаяся молодежь России: прошлое, настоящее, будущее: Сборник научных статей.– Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000.– С. 93-94.

162. Рузаков, А.А. Управление качеством образования на основе образовательного мониторинга / А.А. Рузаков // «Информатизация образования

2001» – материалы всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 13-16 февраля 2001 г./Уральский государственный педагогический университет.– Екатеринбург, 2001.– С. 235-237.

163. Рузаков, А.А. Электронная модель учебника / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // «Информатизация образования 2001» – материалы всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 13-16 февраля 2001 г./Уральский государственный педагогический университет.– Екатеринбург, 2001.– С. 184-186.

164. Рузаков, А.А. Электронная модель школьного образования / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // XII конференция-выставка «Информационные технологии в образовании»: Сборник трудов участников конференции. Часть IV.– М.: МИФИ, 2002.– С. 84-86.

165. Рузаков, А.А. Электронная модель школьного образования / Д.Ш. Матрос, А.А. Рузаков // Сборник трудов участников конференции.– Чебоксары: Изд-во ГОУ Чувашского республиканского института образования.– 2004.– С. 114-116.

166. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие / Г.К. Селевко.– М.: Народное образование, 1998.– 256 с.

167. Семакин, И.Г. От целей образования к содержанию школьной информатики / И.Г. Семакин // Информатика и образование.– 2002.– №2.– С. 23-31.

168. Семакин, И.Г. Преподавание базового курса информатики в средней школе: Методическое пособие / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

169. Семакин, И.Г. Структурированный конспект базового курса / И.Г. Семакин, Г.С. Вараскин.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

170. Сериков, В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / В.В. Сериков.– М.: Издательская корпорация «Логос», 1999.– 272 с.

171. Симонова, А.Л. Методика организации дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний: автореф. дис. ...к-та пед. наук / А.Л. Симонова. - Красноярск, 2003.

172. Симонова, А.Л. Методика организации дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний: дис. ...к-та пед. наук / А.Л. Симонова. - Красноярск, 2003. - 150 с.

173. Сорокин, Н.А. Дидактика. Учебное пособие для студентов пед. институтов / Н.А. Сорокин. - М.: Просвещение, 1974. - 222 с.

174. Суворова, Г.Ф. Особенности индивидуального подхода при обучении / Г.Ф. Суворова // Начальная школа. - 1986. - №11.

175. Суворова, Г.Ф. Реализация индивидуального подхода к учащимся / Г.Ф. Суворова // Начальная школа. - 1987. - №1.

176. Угринович, Н.Д. Информатика - 7. Учебник для 7 класса / Н.Д. Угринович. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.

177. Угринович, Н.Д. Информатика - 8. Учебник для 8 класса. Базовый курс / Н.Д. Угринович. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2007.

178. Угринович, Н.Д. Информатика - 9. Учебник для 9 класса / Н.Д. Угринович. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2006.

179. Угринович, Н.Д. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / Н.Д. Угринович, Л.Л. Босова, Н.И. Михайлова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2006.

180. Угринович, Н.Д. Преподавание курса «Информатика и ИКТ» в основной и старшей школе (7-11): Методическое пособие / Н.Д. Угринович. - 3-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

181. Унт, И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. - М.: Педагогика, 1990. - 192 с.

182. Управление качеством образования: практико-ориентированная монография и методическое пособие / под ред. М.М. Поташника. - М.: Педагогическое общество России, 2000. - 448 с.

183. Урнов, В.А. Преподавание информатики в компьютерном классе: Кн. для учителя: Из опыта работы / В.А. Урнов, Д.Ю. Климов.– М.: Просвещение, 1990.

184. Усова, А.В. Дидактические функции различных форм учебных занятий по физике / А.В. Усова // Физика в школе.– 1987.– №4.

185. Усова, А.В. Развитие познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся в процессе обучения физике: учеб. пособие / А.В. Усова, З.А. Вологодская // Изд-во ЧГПУ, 1996.– 126 с.

186. Усова, А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. / А.В. Усова, З.А. Вологодская.– М.: Просвещение, 1984.– 68 с.

187. Усова, А.В. Система форм учебных занятий / А.В. Усова // Советская педагогика.– 1984.– № 1.

188. Устинова, Н.Н. Подготовка будущих учителей информатики к реализации уровневой дифференциации обучения: дис. ...к-та пед. наук / Н.Н. Устинова.– Шадринск, 2005.

189. Фалина, И.Н. Методики обучения информатике в старшей школе / И.Н. Фалина // Информатика.– 2001.– №39.– С.2-7.

190. Фалина, И.Н. Обзор современных педагогических технологий / И.Н. Фалина // Информатика.–2001.– №37.– С.2-7.

191. Философская энциклопедия. Т.3.– М.: Советская энциклопедия, 1964.– 584 с.

192. Философский энциклопедический словарь.– М.: Советская энциклопедия, 1983.– 840 с.

193. Фирсов, В.В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения / В.В. Фирсов.– М., 1994.– 194 с.

194. Хелус, З. Понимаете ли вы ученика? / З. Хелус.– М., 1987.

195. Шадриков, В.Д. Индивидуализация содержания образования / В.Д. Шадриков // Школьные технологии.– 2000.– №3.– С.72-83.

196. Шевченко, С.Д. Школьный урок: как научить каждого / С.Д. Шевченко.– М., 1991.

197. Щукина, Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина.– М.: Педагогика, 1998.– 208 с.
198. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина.– М.: Педагогика, 1988.– 203 с.
199. Щукина, Г.И. Проблемы познавательного интереса в педагогике / Г.И. Щукина.– М., 1971.
200. Якиманская, И.С. Дифференцированное обучение: внешние и внутренние формы / И.С. Якиманская // Директор школы.–1995.– №3.– С. 39-45.
201. Якиманская, И.С. Дифференцированный подход в обучении / И.С. Якиманская // Методические рекомендации учителю о дифференцированном обучении как средстве индивидуализации развития личности школьника.– М.: АПН СССР, 1990.– 56 с.
202. Якиманская, И.С. Знания и мышление школьника / И.С. Якиманская.– М.: Знание, 1985.– 78 с.
203. Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская // Библиотека журнала «Директор школы»; Спецвыпуск № 2.– М., Сентябрь, 1996.– 96 с.
204. Якиманская, И.С. Развивающее обучение / И.С. Якиманская.– М.: Педагогика, 1979.– 144 с.
205. Якиманская, И.С. Технология личностно-ориентированного образования / И.С. Якиманская // Библиотека журнала «Директор школы»; Вып. № 7.– М.: Сентябрь, 2000.– 175 с.
206. Якиманская, И.С. Требования к учебным программам, ориентированным на личностное развитие школьников / И.С. Якиманская // Вопросы психологии.– 1994.– №2.– С.64-77.
207. Ямбург, Е.А. Разработка и запуск новой модели школы. Первые шаги / Е.А. Ямбург // Народное образование.– 1991.– №2.– С. 17-31.
208. Ямбург, Е.А. Школа для всех / Е.А. Ямбург.– М.: Новая школа, 1996.– 396 с.

209. Ярулов, А.А. О построении учебных занятий на основе индивидуально-ориентированного подхода / А.А. Ярулов // Современное образование.– 2000. – № 2.– С. 22-29.

210. Guthke, J. Zur Diagnostik der intellektuellen Lernfähigkeit / J. Guthke.– Berlin, 1972.



## Описание программы

### «Компьютерный психолого-педагогический мониторинг»

Психолого-педагогический мониторинг это комплексная система сбора, хранения и анализа информации. Мониторинг разработан как типовое средство психологической диагностики в классах средней и старшей ступени школы.

Мониторинг построен на основе современных компьютерных технологий и позволяет провести стандартизованную диагностики особенностей личности, интеллекта и сферы межличностных отношений учащихся. Психологическое тестирование проводится в режиме диалога ученика с компьютером.

Исследование интеллекта затрагивает три взаимосвязанные, но качественно различные сферы: природную составляющую интеллекта, культурно-опосредованную и процессы регуляции.

Программа не требует от учащихся наличия специальных навыков работы с компьютером, задача ученика – выбрать правильный ответ из предложенных (рис. 1.1).

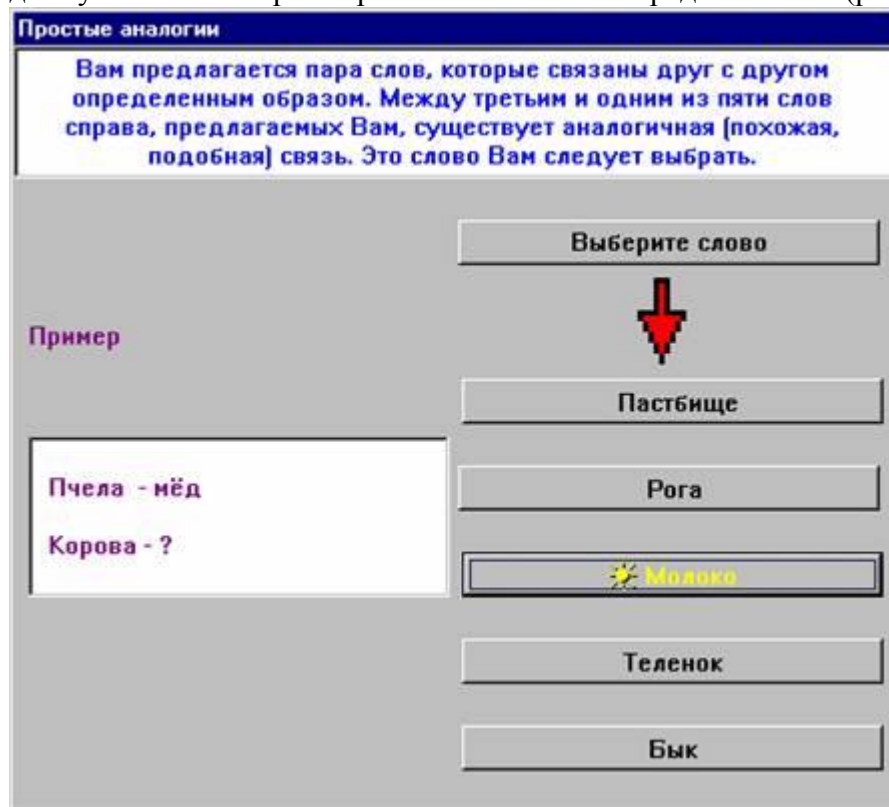


Рис. 1.1. Задание субтеста «Аналогии»

Диагностика интеллекта включает в себя как вербальные, так и невербальные субтесты (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Задание субтеста «С.Ф.2А»

В программу включены такие тесты, которые максимально используют преимущества компьютерного тестирования. Так диагностика устойчивости внимания позволяет поминутно отследить динамику работоспособности ребенка в течение всех 10 минут теста (рис. 1.3).

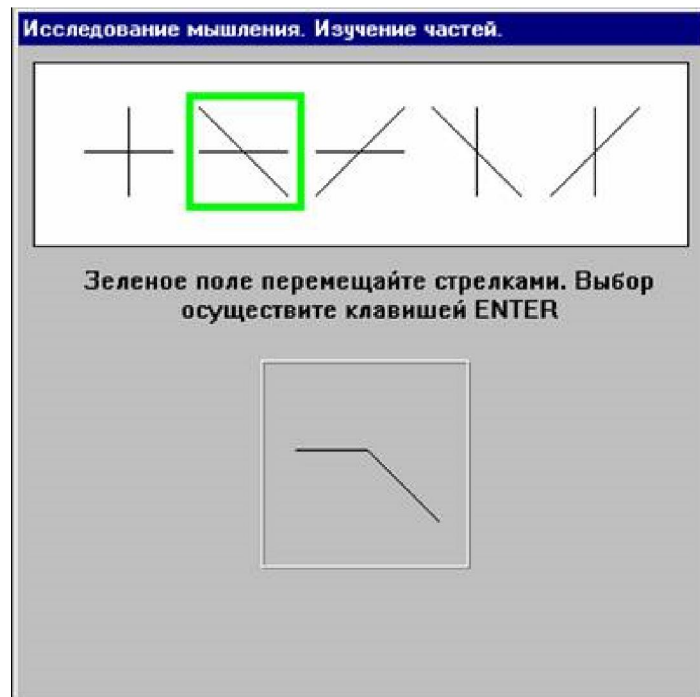


Рис. 1.3. Задание субтеста «Внимание»

Сразу по окончании тестирования, учащиеся имеют возможность ознакомиться с интерпретацией полученных результатов. Текст, который выдержан в положительном стиле, сообщает ученику об особенностях его памяти, внимания, мышления. С обсужде-

ния этой информации может начинаться индивидуальная работа психолога с учеником (рис. 1.4).

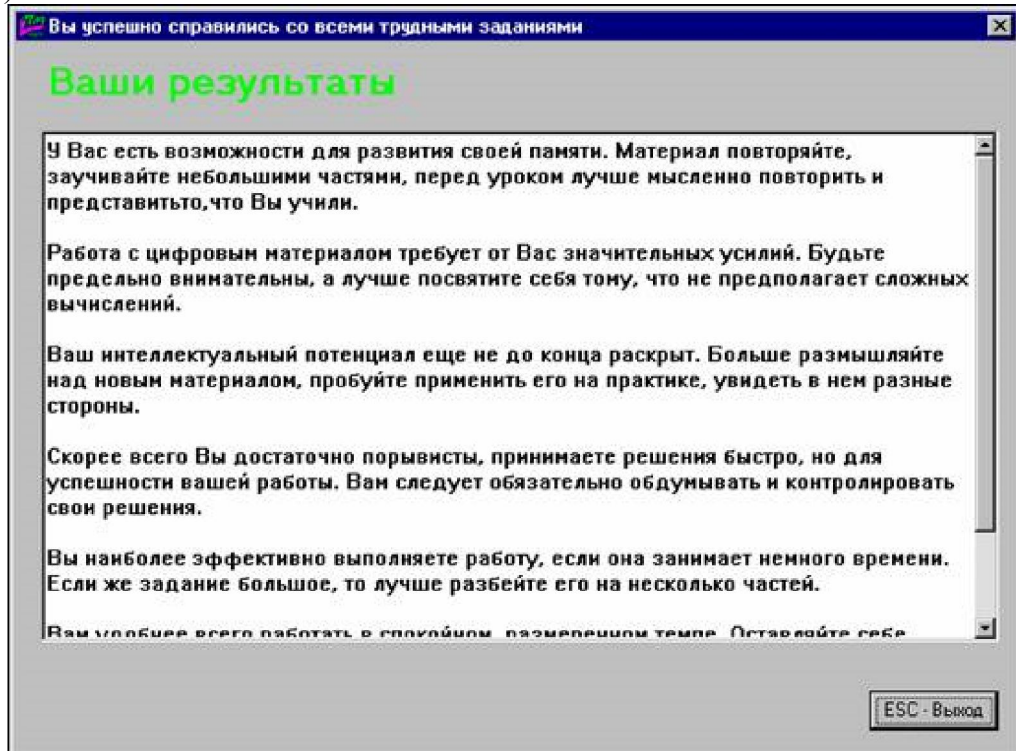


Рис. 1.4. Результаты тестирования по блоку «Интеллект»

Диагностика интеллекта дополняется исследованием тех особенностей личности учащихся, которые в наибольшей степени влияют на учебные результаты.

Как известно, успешность обучения существенно зависит от особенностей мотивации ученика. Программа позволяет провести комплексную диагностику структуры мотивации (рис. 1.5).

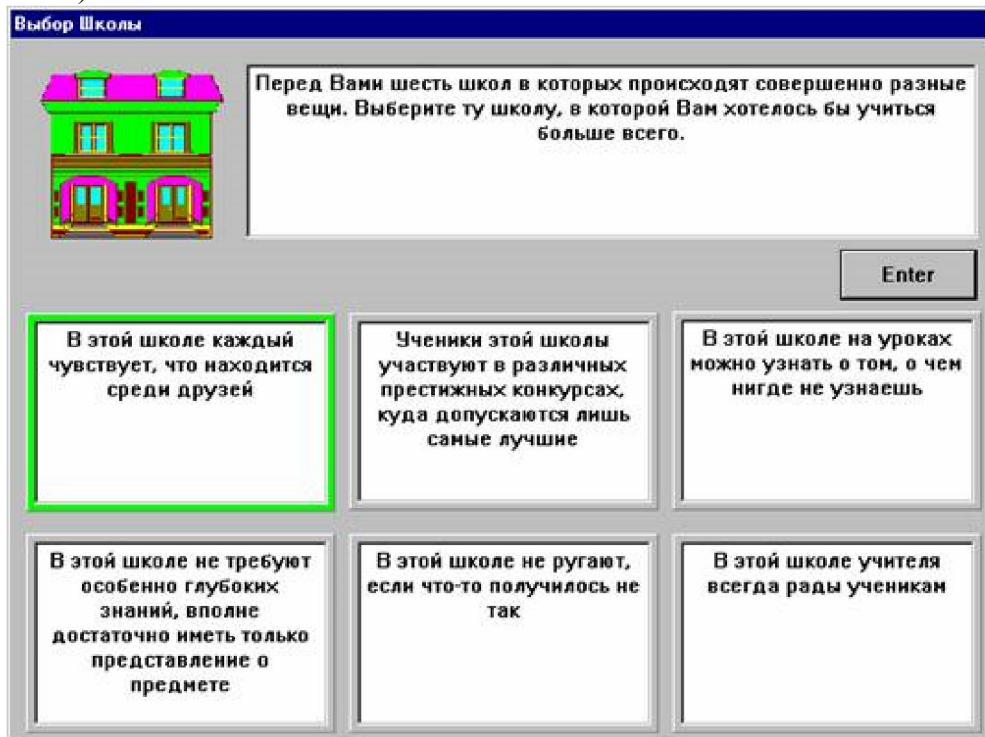


Рис. 1.5. Диагностика мотивации

Ещё одним важным параметром для диагностики является самооценка учащихся (рис. 1.6).

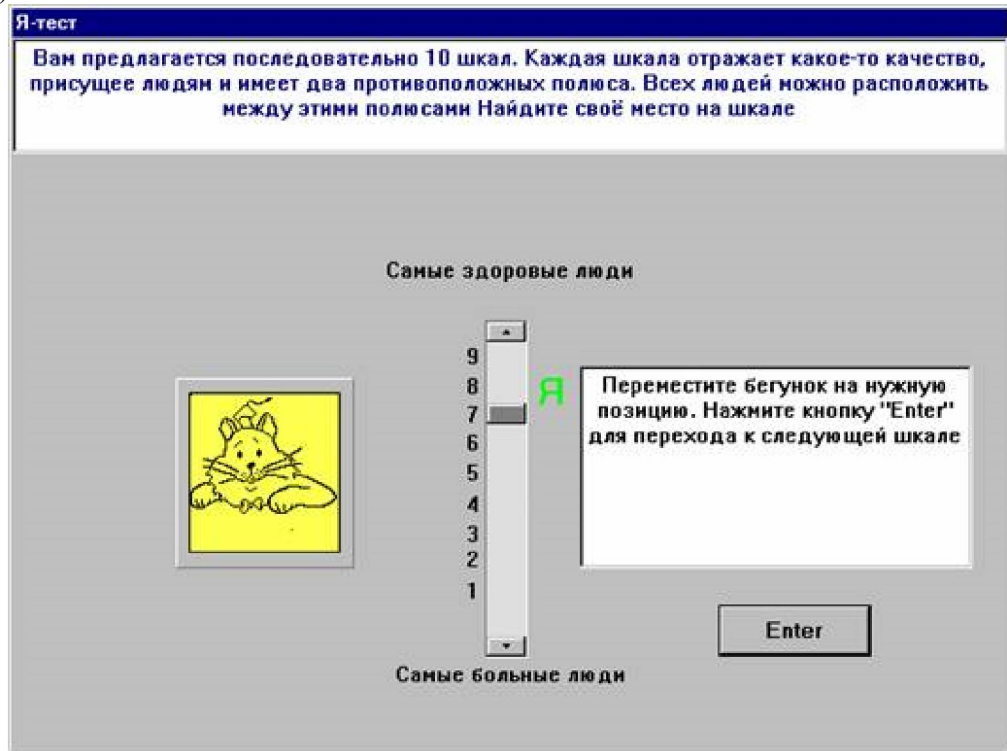


Рис. 1.6. Определение самооценки

Исследованию отношения ребёнка со значимыми другими (одноклассниками, родителями, учителями) придается особое значение. В частности, программа включает стандартную социометрическую процедуру, наглядно представляющую структуру межличностных отношений в классе (рис. 1.7).

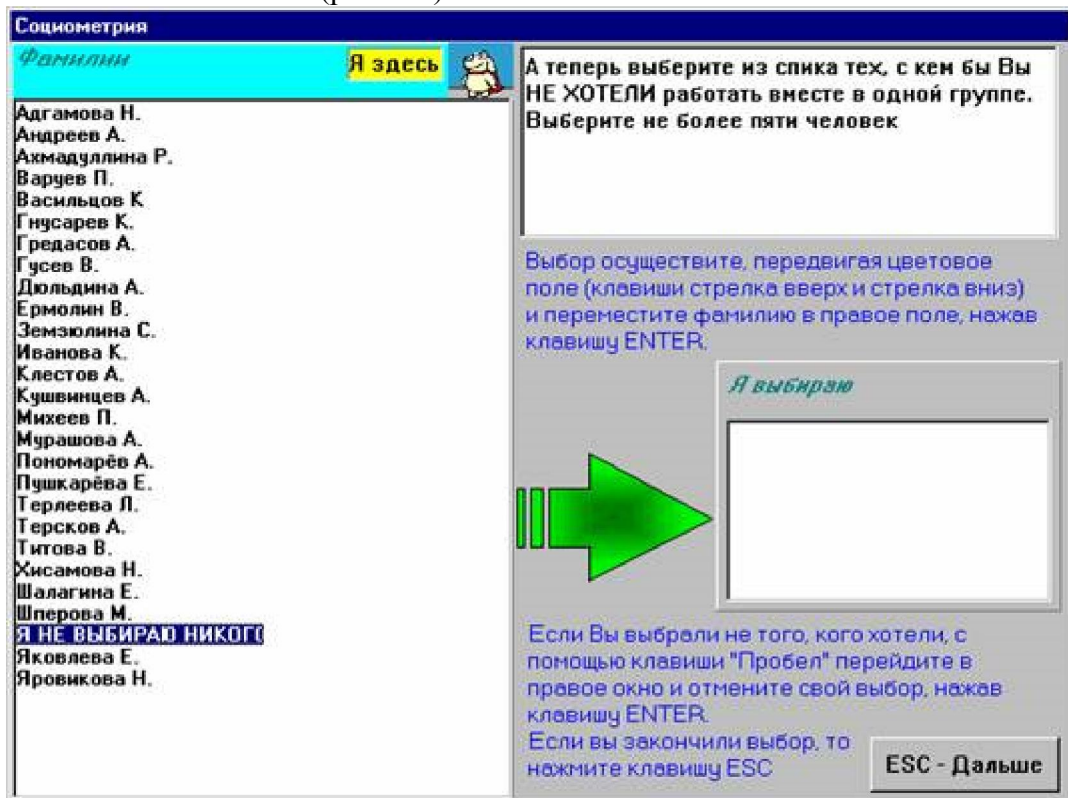


Рис. 1.7. Социометрическая процедура

Проективная методика «Символическое Я» конкретизирует характер отношения с родителями, сверстниками, учителями (рис. 1.8).

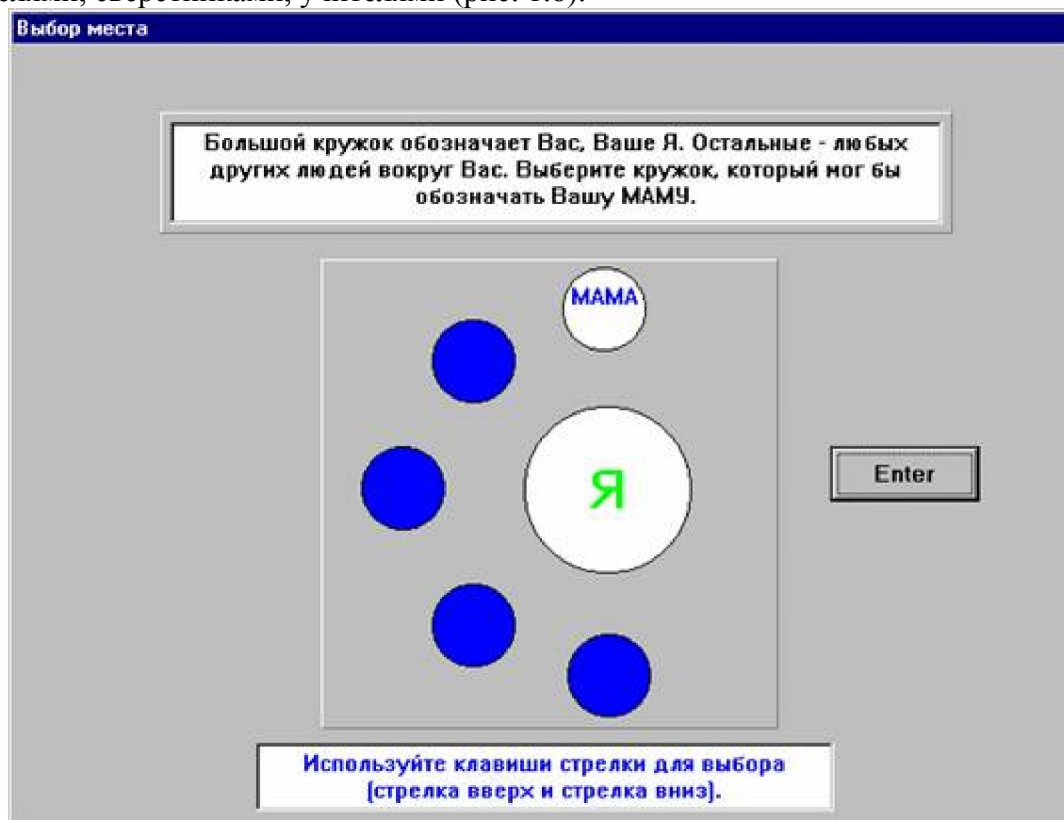


Рис. 1.8. Задание субтеста «Символическое Я»

Оценивание учеником учителя, является специфической возможностью программы. С помощью цветового теста изучается общий эмоциональный фон отношения детей к учителю (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Задание субтеста «Учителя и предметы»

В игровой форме ученик имеет возможность выразить свое отношение к особенностям преподавания (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Задание субтеста «Учителя и предметы» – особенности преподавания

Программа позволяет выявить отношение ребенка не только к учителю, но и непосредственно к предмету (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Отношение к предмету

Использование возможностей компьютерных технологий позволяет быстро и высокой степенью надежности обрабатывать большие массивы данных и представлять их в форме, удобной для пользования. Вы можете получить подробную информацию об отдельном ученике, классе, параллели или учителе. Интересующий вас параметр, вы можете выбрать в окне, где представлен полный список тестов, входящих в психолого-педагогический мониторинг (рис. 1.12).

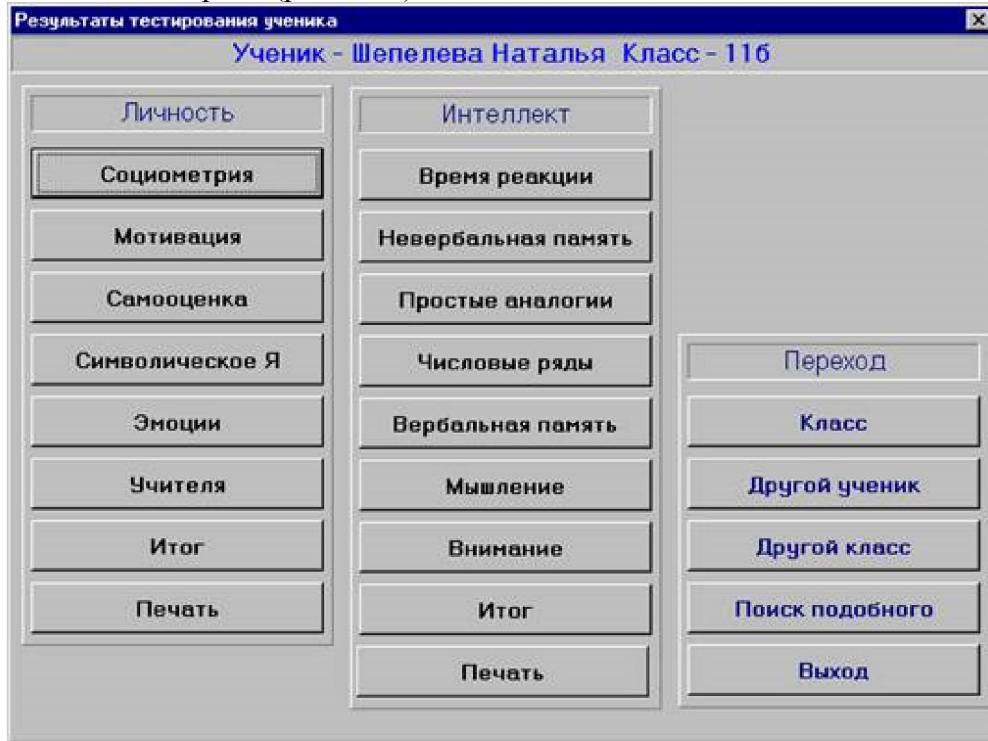


Рис. 1.12. Результаты тестирования ученика

Основной формой представления результатов тестирования, являются таблицы. В них приведены результаты тестирования в стандартных баллах. Различные типы стандартов позволяют оценить место ученика в классе, параллели и выборке в целом (рис. 1.13).

Показатель \ Класс	5		6		7		8		9		10		11	
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
Сырой балл													76	74
Темп прироста													0.00	0.00
Стандартный балл													7	8
Процентиль (класс)													74	95
Процентиль (паралл)													78	96

Процентиль показывает относительное место ученика в классе, т.е. сколько процентов учеников данного класса справились с заданием также или хуже.

Рис. 1.13. Результаты ученика по субтесту «Время реакции»

Для удобства чтения, все таблицы снабжены цветовыми обозначениями. Результаты ниже нормы окрашены в предупреждающий красный цвет (рис. 1.14).

Класс	5		6		7		8		9		10		11	
	St	%	St	%	St	%	St	%	St	%	St	%	St	%
Показатель														
Время реакции													2	13
Внимание													4	39
Невербальная память													3	26
Вербальная память													3	22
Простые аналогии													2	17
Числовые ряды													3	26
Мышление CF2A													4	30
Среднее													3	25

Рис. 1.14. Итоговый результат ученика по блоку «Интеллект» (низкий)

Высокие результаты окрашены зеленым цветом (рис. 1.15). Соответственно средние результаты – не окрашены. Каждая таблица снабжена набором сервисных кнопок. С их помощью вы легко можете экспортировать данные в приложения Word, Excel, переходить от просмотра результатов одного ученика к просмотру результатов другого ученика, от ученика – к классу в целом, от одного теста – к другому тесту.

Класс	5		6		7		8		9		10		11	
	St	%	St	%	St	%	St	%	St	%	St	%	St	%
Показатель														
Время реакции													8	96
Внимание													9	100
Невербальная память													8	96
Вербальная память													5	52
Простые аналогии													8	100
Числовые ряды													8	96
Мышление CF2A													8	100
Среднее													8	91

Рис. 1.15. Итоговый результат ученика по блоку «Интеллект» (высокий)

При необходимости, индивидуальные данные ученика выводятся на печать (рис. 1.16).



### Индивидуальные данные ученика Шепелева Наталья

Результаты тестирования в 116 классе

<b>Время реакции</b>	правильных: 74 всего: 76 станайн: 8 проценты: 96
<b>Внимание</b>	точность : 97 изменение: 100 скорость : 27 изменение: 108 продуктивность: 26 изменение: 108 станайн: 9 проценты: 100
<b>Невербальная память</b>	кол-во фигур: 15 правильно: 80% станайн: 8 проценты: 96
<b>Вербальная память</b>	правильных: 16 из возможных: 24 станайн: 5 проценты: 52
<b>Простые аналогии</b>	правильных: 18 из возможных: 35 станайн: 8 проценты: 100
<b>Числовые ряды</b>	правильных: 16 из возможных: 20 станайн: 8 проценты: 96
<b>Мышление CF2A</b>	правильных: 38 (1 серия: 10 2 серия: 9 3 серия: 12 4 серия: 7) из возможных: 46 станайн: 8 проценты: 100
<b>Среднее</b>	станайн: 8 проценты: 91

Заключение:

Рис. 1.16. Печать результатов

При рассмотрении итоговых таблиц по классу, параллели, становится наиболее очевидным превосходство компьютерной обработки данных. Ранжирование результатов позволяет наглядно увидеть группы детей, требующих особого подхода (рис. 1.17). В верхней части таблицы расположены фамилии тех детей, чей потенциал может раскрыться, если учитель будет использовать задания повышенной сложности. В нижней части таблицы расположены фамилии тех детей, которые обычно вызывают тревогу у учителей. Здесь будет уместным составление коррекционных программ.

Поименный список результатов																	
№	Фамилия Имя	Реакция		Внимание		Нев. пам.		Вер. пам.		Аналогии		Ряды		CF-2A		Среднее	
		St	P	St	P	St	P	St	P	St	P	St	P	St	P	St	P
1	Шепелева Наталья	8	96	9	100	8	96	5	52	8	100	8	96	8	100	7.71	91.4
2	Гонюков А	9	100	6	70	7	87	6	70	4	35	6	65	6	65	6.29	70.2
3	Шляпникова Ирина	7	78	7	87	9	100	5	57	6	83	9	100	7	78	7.14	83.2
4	Есенина	3	17	7	87	7	83	6	65	6	83	7	91	8	100	6.29	75.1
5	Ияна	5	43	5	43	5	57	5	43	5	65	4	39	5	48	4.86	48.2
6	АННА	4	35	6	70	6	74	7	87	5	65	5	43	6	61	5.57	62.1
7	Джессика	4	35	8	96	8	96	8	91	6	83	7	91	8	100	7.00	84.5
8	вика	5	61	6	70	6	61	9	100	6	83	7	83	7	87	6.57	77.8
9	Златовласка	6	70	6	74	6	70	9	100	5	65	6	70	7	83	6.43	76.0
10	Jassy	3	22	4	39	7	83	3	22	3	22	3	26	4	30	3.86	34.8
11	Авось	7	87	4	30	4	48	4	35	4	30	4	39	4	30	4.43	42.7
12	Малыш	2	13	3	26	3	26	3	22	2	17	3	26	2	13	2.57	20.4
13	Astor	5	61	8	96	6	70	6	78	8	100	7	83	6	70	6.57	79.7
14	федя	4	39	3	26	3	26	3	22	2	17	3	26	2	13	2.86	24.1
15	Ромашка	2	13	4	39	3	26	3	22	2	17	3	26	4	30	3.00	24.7
16	Толкен	2	13	3	26	3	26	3	22	2	17	3	26	4	30	2.86	22.8
17	mouse	7	87	6	70	4	48	4	39	4	30	3	26	4	39	4.57	48.4
18	Василиса	6	74	5	52	4	40	5	40	5	40	5	57	5	57	5.00	54.0

Рис. 1.17. Ранжированные результаты класса по блоку «Интеллект»

На следующей особенности программы следует остановиться отдельно. Под каждой таблицей существует окно внесения психолого-педагогических рекомендаций (рис. 1.18). В это окно психологом заносится текстовое описание результатов, представленных в таблице. В итоге все текстовые фрагменты объединяются, что облегчает написание заключения по ученику.

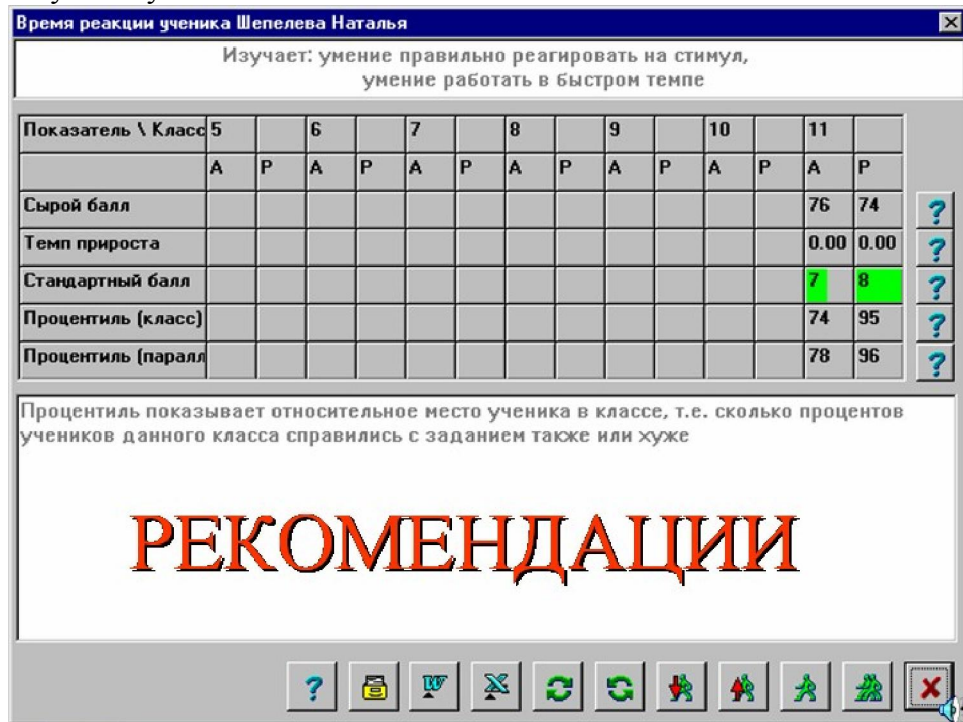


Рис. 1.18. Внесение рекомендаций

Обработка и представление данных личностного тестирования имеет свою специфику. Здесь задачей анализа является выявление проблемных точек в личностном развитии ребенка. Возможные проблемы обозначаются красным цветом. Зеленым – резервы для личностного развития (рис. 1.19).

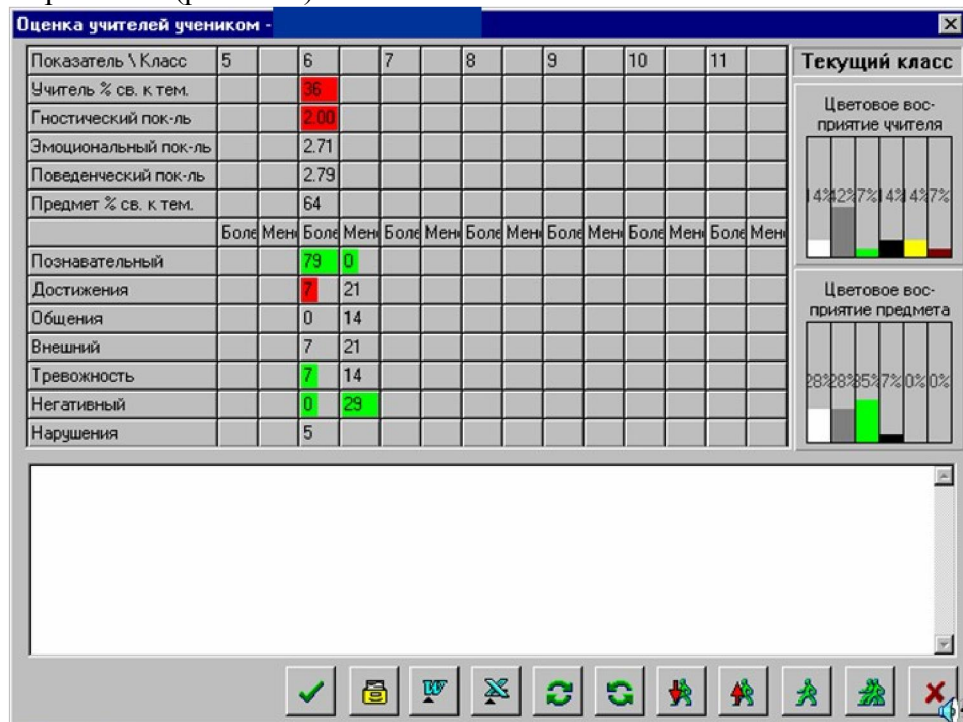


Рис. 1.19. Результаты ученика по субтесту «Учителя и предметы»

В рекомендациях, которые вносятся под таблицу, отражаются те проблемные точки, которые есть у ученика (рис. 1.20). Сопоставление результатов личностного и интеллектуального тестирования позволяет выявить возможные причины интеллектуальных затруднений ребёнка.

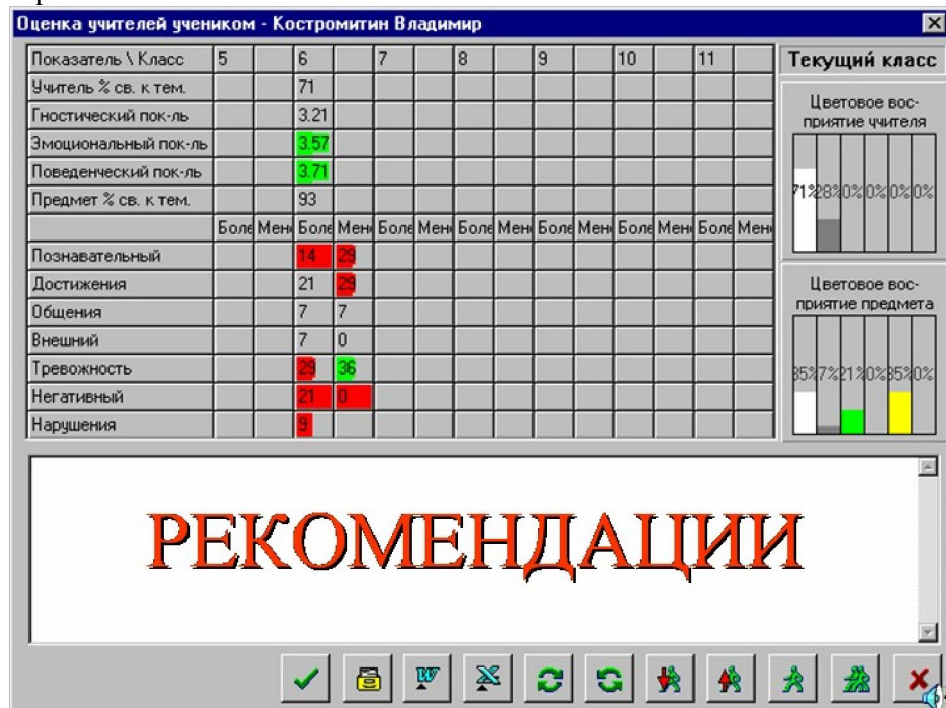


Рис. 1.20. Внесение рекомендаций

Результаты оценивания учащимися учителей, вносят весомый вклад в управление качеством образовательного процесса. Обратная связь от учеников позволяет учителю более точно оценивать свою профессиональную деятельность. Светлые цвета, использованные при оценке труда учителя, свидетельствуют о хорошем эмоциональном отношении к данному учителю. Высокие показатели по гностическому, эмоциональному и поведенческому компоненту также являются признаками успешной работы (рис. 1.21, 1.22). Полученные данные позволяют принимать конкретные управленческие решения.

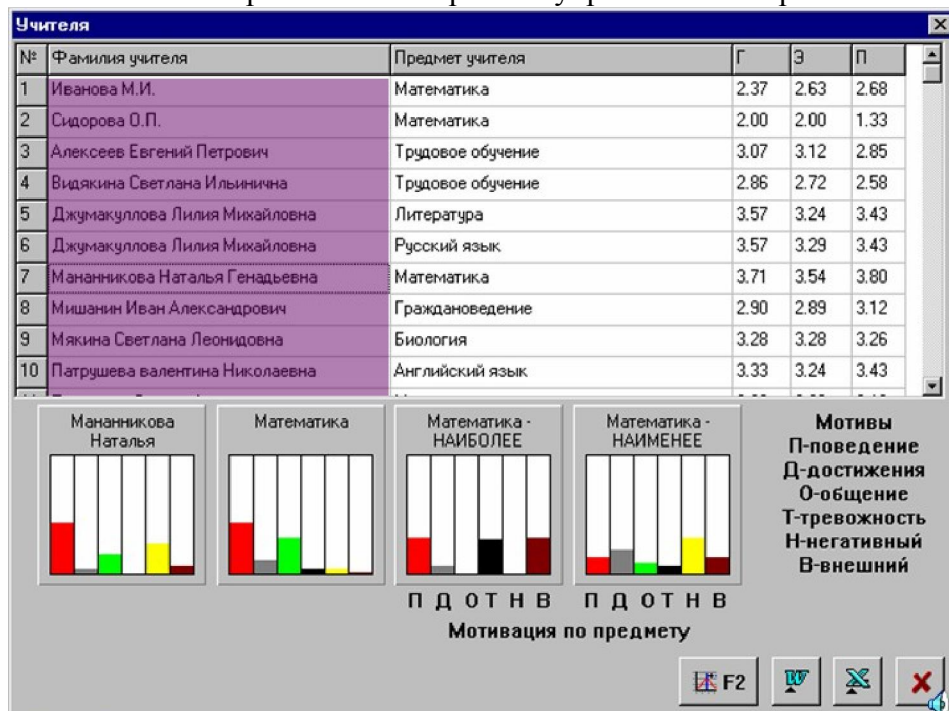


Рис. 1.21. Результаты оценивания учителей

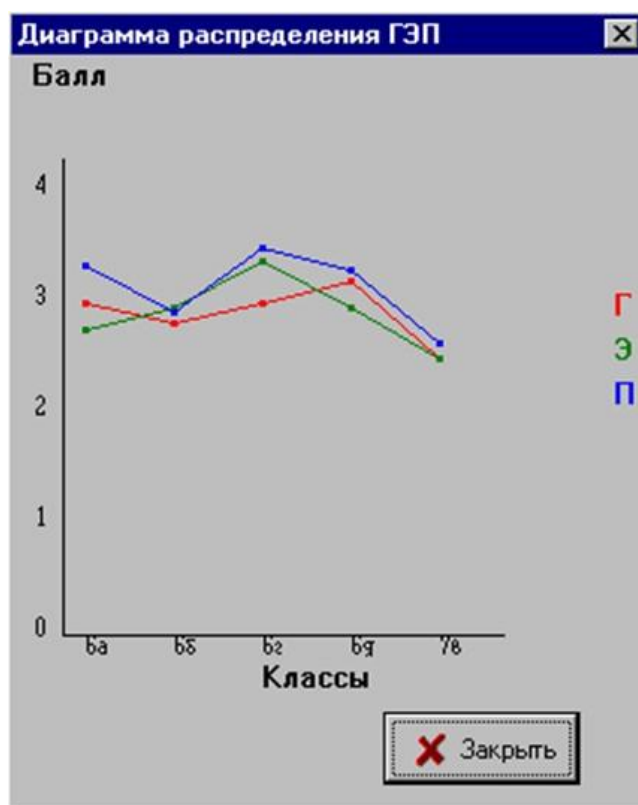


Рис. 1.22. Диаграмма распределения гностического, эмоционального и поведенческого показателей учителя

Сильной стороной программы является то, что одни и те же параметры отслеживаются с 5 по 11 класс. Полученная динамика отражает особенности развития как конкретного ребёнка, так и образовательной системы в целом. Ценность программы возрастает в процессе её эксплуатации. Возможность накопления психолого-педагогических рекомендаций превращает программу из инструмента диагностики в инструмент поиска, разработки и передачи передового педагогического опыта.

## Практические задания «Простейшие задачи»

## Задачи для репродуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Водяной паук строит в воде воздушный домик, перенося на лапках и на брюшке пузырьки атмосферного воздуха, и помещая их под купол паутины. Сколько рейсов нужно сделать пауку, чтобы построить домик объемом $A$ куб. см., если каждый раз он берет $B$ куб. миллиметров воздуха.	Перевести куб. см в куб. мм. Использовать функцию <code>round(x)</code> – округление.
2. Вы положили деньги в Сбербанк на срочный депозит на квартал из расчета 24% годовых. Составьте программу, которая вычислит причитающуюся Вам сумму через 4 месяца.	1 квартал – 4 месяца. 24% годовых – это 6% за 1 квартал. На 6% больше, значит нужно умножить сумму на 1.06
3. Дан прямоугольник с размерами 543 x 130 мм. Сколько квадратов со стороной 130 мм можно отрезать от него?	Нарисовать чертеж. Использовать операцию <code>div</code> .
4. Дана величина $A$ , выражающая объем информации в байтах. Перевести $A$ в более крупные единицы измерения информации.	1 Кб=1024 б 1 Мб=1024 кб
5. Дано двузначное число. Получить число, образованное при перестановке цифр заданного числа.	Использовать операции <code>div</code> , <code>mod</code>
6. Дано трехзначное число. В нем зачеркнули первую слева цифру и приписали ее в конце. Найти полученное число.	Использовать операции <code>div</code> , <code>mod</code>

## Задачи для продуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. В трехзначном числе $X$ зачеркнули его вторую цифру. Когда к образованному при этом двузначному числу слева приписали вторую цифру числа $X$ , то получилось число $N$ . По заданному $N$ найти число $X$ (значение $N$ вводится с клавиатуры, $10 \leq N \leq 999$ и при этом число десятков в $N$ не равно нулю).	Выполнить операции для числа $X = 234$ (должны получить $N = 243$ ). Обозначить цифры числа $X$ за $A, B, C$ . Использовать операции <code>div</code> , <code>mod</code> для нахождения цифр $A, B, C$ . Получить из цифр $A, B, C$ число $N = ACB$ ( $A$ умножить на 100, прибавить $C$ умноженное на 10 и $B$ )
2. В трехзначном числе $X$ зачеркнули его вторую цифру. Когда к образованному при этом двузначному числу справа приписали вторую цифру числа $X$ , то получилось число $N$ . По заданному $N$ найти число $X$ (значение $N$ вводится с клавиатуры, $100 \leq N \leq 999$ ).	См. помощь для задачи 1.
3. В трехзначном числе $X$ зачеркнули его последнюю цифру. Когда в оставшемся двузначном числе переставили цифры, а затем приписали к ним слева последнюю цифру числа $X$ , то получилось число $N$ . По заданному $N$	См. помощь для задачи 1.

найти число $X$ (значение $N$ вводится с клавиатуры, $1 \leq N \leq 999$ и при этом число единиц в $N$ не равно нулю).	
4. В трехзначном числе $X$ зачеркнули первую цифру. Когда полученное число умножили на 10, а произведение сложили с первой цифрой числа $X$ , то получилось число $N$ . По заданному $N$ найти число $X$ (значение $N$ вводится с клавиатуры, $1 \leq N \leq 999$ ).	См. помощь для задачи 1.
5. Дано действительное число $R$ вида $nnn.ddd$ (три цифровых разряда в дробной и целой части). Поменять местами дробную и целую часть числа.	Найти целую часть числа с помощью функции взятия целой части ( <code>trunc</code> ). Найти дробную часть числа. Умножить дробную часть числа на 1000, разделить целую часть числа на 1000, сложить их.
6. Дано трехзначное число. Найти число, полученное при перестановке первой и второй цифр заданного числа.	См. помощь для задачи 1.
7. Дано целое число $k$ ( $1 \leq k \leq 180$ ) и последовательность цифр 10111213...9899, в которой выписаны подряд все двузначные числа. Определить двузначное число, образованное парой цифр, в которую входит $k$ -я цифра.	Определить закон чередования цифр (четная/нечетная позиция).
8. Дано целое число, большее 99. Найти третью от конца его цифру (так, если данное число 2345, то искомая цифра 3).	Использовать операции <code>div</code> , <code>mod</code>
9. Дано четырехзначное число. Получить число, образуемое при перестановке двух первых и двух последних цифр заданного числа. Например, из числа 4566 получить 6645, из числа 7304 - 473.	См. помощь для задачи 1.
10. Дано четырехзначное число. Получить число, образуемое при перестановке первой и второй, третьей и четвертой цифр заданного числа. Например, из числа 5434 получить 4543, из числа 7048 - 784.	См. помощь для задачи 1.

*Задачи для творческой группы*

1. Из трехзначного числа  $X$  вычли его последнюю цифру. Когда результат разделили на 10, а к частному слева приписали последнюю цифру числа  $X$ . То получилось число  $N$ . По заданному  $N$  найти число  $X$  (значение  $N$  вводится с клавиатуры,  $10 \leq N \leq 999$ , и при этом число десятков в  $N$  не равно нулю).

2. Определите длину жизни в секундах. Исходные данные – дата рождения и текущая дата задаются тремя числами: днем, месяцем, годом.

3. Пусть  $k$  - целое от 1 до 365. Присвоить целой переменной  $n$  значение 1, 2, ..., 7 в зависимости от того, на какой день недели (понедельник, ..., воскресенье) приходится  $k$ -ый день не високосного года, в котором день недели 1 января вводится с клавиатуры (например, понедельник -1, вторник -2 и т.д.).

4. Полторы кошки за полтора часа съедают полторы мышки. Сколько мышек съедят  $X$  кошек за  $Y$  часов?

5. С начала суток часовая стрелка повернулась на  $Y$  градусов ( $0 \leq Y < 360$ ,  $Y$  – вещественное число). Определить число полных часов и число полных минут, прошедших с начала суток.

6. Текущее показание электронных часов:  $m$  часов,  $n$  минут и  $k$  секунд. Какое время будут показывать часы через  $r$  ч  $q$  мин и  $г$  с?

### Практические задания «Ветвления»

#### Задачи для репродуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Даны три действительные числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень – отрицательные.	$x^2 = \text{sqrt}(x)$ $x^4 = (x^2)^2$
2. Даны два угла треугольника (в градусах). Определить, существует ли такой треугольник. Если да, то будет ли он прямоугольным	Существует, если сумма двух углов меньше 180 градусов. Найти третий угол (180-угол1-угол2)
3. Даны действительные числа $x$ и $y$ , не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее – их удвоенным произведением	Найти в переменную $A$ половину суммы $x$ и $y$ . Найти в переменную $B$ их удвоенное произведение. Найти меньшее и ему присвоить $A$ , а другому присвоить $B$ .
4. Дано трехзначное число $N$ . Проверить, будет ли сумма его цифр четным числом	С помощью <code>mod</code> , <code>div</code> найти сумму цифр. $x \bmod 2 = 0$ если число $x$ – четное.
5. Определить, равен ли квадрат заданного трехзначного числа кубу суммы цифр этого числа.	С помощью <code>mod</code> , <code>div</code> найти сумму цифр. Найти куб этой суммы.
6. Определить, является ли целое число $N$ четным двузначным числом.	$x \bmod 2 = 0$ если число $x$ – четное. $x$ должно быть больше или равно 10 и меньше или равно 99

#### Задачи для продуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: за разговоры до $A$ минут в месяц оплачиваются $B$ р., а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета $C$ р. в минуту. Написать программу, вычисляющую плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.	
2. Определить правильность даты, введенной с клавиатуры (число – от 1 до 31, месяц – от 1 до 12). Если введены некорректные данные, то сообщить об этом.	
3. Написать программу нахождения суммы большего и меньшего из 3 чисел.	Найти минимальное число, максимальное число.
4. Определить, является ли треугольник со сторонами $a$ , $b$ , $c$ равнобедренным.	Две любые стороны равные. Проверить наличие хотя бы одной пары равных сторон.
5. Подсчитать количество положительных чисел среди чисел $a$ , $b$ , $c$ .	Подсчитывать количество в переменную $K$ .

#### Задачи для творческой группы

1. Даны три числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Определить, какое из них равно  $d$ . Если ни одно не равно  $d$ , то найти максимальное из  $d-a$ ,  $d-b$ ,  $d-c$ .

2. Даны три положительных числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Проверить, могут ли они быть длинами сторон треугольника. Если да, то вычислить площадь этого треугольника.

3. В небоскребе  $N$  этажей и всего один подъезд; на каждом этаже по 3 квартиры; лифт может останавливаться только на нечетных этажах. Человек садится в лифт и набирает номер нужной ему квартиры  $M$ . На какой этаж должен доставить лифт пассажира?

4. Написать программу, которая по заданным трем числам определяет, является ли сумма каких-либо двух из них положительной.



### Практические задания «Циклы»

#### Задачи для репродуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Дано натуральное число $n$ . Найти сумму первой и последней цифры этого числа.	Последнюю цифру найти с помощью $\text{mod } 10$ . Для нахождения первой цифры выполнять операцию $\text{div } 10$ до тех пор пока не получим число из одной цифры ( $<10$ ).
2. Даны натуральные числа $n, k$ . Проверить, есть ли в записи числа $n^k$ цифра $m$ .	1. Получить число $n^k$ путем умножения $n$ само на себя $k$ раз. 2. Выполнять операцию $\text{div } 10$ и проверять полученную цифру на равенство $m$ , и так до тех пор пока не получим число из одной цифры ( $<10$ ).
3. Найти все делители натурального числа $n$ .	Перебирать все числа от 1 до $n$ и проверять делится ли $n$ на него ( $n \text{ mod } x = 0$ – если $n$ делится на $x$ )
4. Найти сумму всех $n$ -значных чисел, кратных $k$ ( $1 \leq n \leq 4$ ).	$n \text{ mod } k = 0$ – если $n$ кратно $k$

#### Задачи для продуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Задумано некоторое число $x$ ( $x < 100$ ). Известны числа $k, m, n$ – остатки от деления этого числа на 3, 5, 7. Найти $x$ .	Перебирать все числа от 1 до 100 и проверять остатки от деления числа на 3, 5, 7.
2. Задано натуральное число $n$ . Найти количество натуральных чисел, не превышающих $n$ и не делящихся ни на одно из чисел 2, 3, 5.	Перебирать все числа от 1 до $n$ и проверять делится ли оно на 2, 3, 5.
3. Пусть $n$ – натуральное число и пусть $n!!$ означает $1*3*5*\dots*n$ для нечетного $n$ и $2*4*\dots*n$ для четного $n$ . Для заданного натурального $n$ вычислить $n!!$ .	
4. Дано натуральное число $n$ . Вычислить произведение первых $n$ сомножителей: $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots \cdot \frac{2n}{2n+1}$	
5. Дано натуральное число $n$ . Вычислить произведение первых $n$ сомножителей: $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \dots \cdot \frac{n}{n+1}$	
6. Дано натуральное число $n$ . Вычислить сумму первых $n$ слагаемых: $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{6}{7} + \dots + \frac{2n}{2n+1}$	

#### Задачи для творческой группы

1. Долгожитель (возраст не менее 100 лет) обнаружил однажды, что если к сумме квадратов цифр его возраста прибавить число дня его рождения, то как раз получится его возраст. Сколько лет долгожителю?

2. Дано натуральное число  $n$ . Среди чисел  $1 \dots n$  найти такие, запись которых совпадает с последними цифрами записи их квадратов (например,  $6^2 = 36$ ,  $25^2 = 625$ ).
3. Натуральные числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$  называются числами Пифагора, если выполняется условие  $a^2 + b^2 = c^2$ . Напечатать все числа Пифагора, меньшие  $N$ .
4. Натуральное число  $M$  называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, включая 1, но исключая себя. Напечатать все совершенные числа, меньшие заданного числа  $N$ .
5. Дано натуральное число  $n$ . Выяснить, можно ли представить  $n!$  в виде произведения трех последовательных целых чисел.
6. У гусей и кроликов вместе 64 лапы. Сколько могло быть кроликов и гусей (указать все сочетания, которые возможны)?

## Практические задания «Массивы»

## Задачи для репродуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Дан массив действительных чисел. Заменить все его элементы, большие данного $Z$ , этим числом. Подсчитать количество замен.	Использовать переменную $K$ для подсчета замен.
2. Дан массив действительных чисел. Подсчитать, сколько в нем отрицательных, положительных и нулевых элементов.	Использовать переменные $X$ , $Y$ , $Z$ для подсчета соответственно отрицательных, положительных и нулевых элементов.
3. Рост $N$ учеников класса представлен в виде массива. Рост мальчиков условно задан отрицательными числами. Определить средний рост мальчиков и средний рост девочек.	Найти количество и сумму положительных чисел в переменные $KM$ и $SM$ . Найти количество и сумму отрицательных чисел в переменные $KD$ и $SD$ . Найти среднее значение $(SD/KD)$ , не забыть изменить знак для суммы мальчиков.
4. Найти число элементов массива, которые больше своих «соседей», т.е. предшествующего и последующего.	Определить сколько элементов нужно перебрать $(n-2)$ .
5. Дан массив целых чисел. Вывести на печать только те числа, для которых $a_i \geq i$ .	
6. Дан массив. Вывести на экран сначала неотрицательные элементы массива, потом отрицательные.	Использовать два прохода по массиву.

## Задачи для продуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. В заданном одномерном массиве поменять местами соседние элементы, стоящие на четных местах, с элементами, стоящими на нечетных местах.	Определить сколько нужно делать замен $(n \div 2)$ , как будут меняться индексы элементов.
2. Пригодность детали оценивается по размеру $B$ , который должен соответствовать интервалу $A-b$ , $A+b$ . Определить, имеются ли в партии из $N$ деталей бракованные. Если да, то подсчитать их количество, иначе выдать отрицательный ответ.	
3. Дан целочисленный массив размерности $n$ . Напечатать те его элементы, индексы которых являются степенью двойки $(1, 2, 4, 8, 16, \dots)$ .	Определить порядок изменения индекса.
4. Последовательность $a_1, a_2, \dots, a_n$ состоит из нулей и единиц. Поставить в начало этой последовательности нули, а затем единицы.	Посчитать количество нулей, единиц. Сформировать новую последовательность с необходимым количеством нулей, единиц.
5. Дана неубывающая последовательность действи-	Найти позицию элемента,

<p>тельных чисел <math>a_1, a_2, \dots, a_n</math>. Вставить действительное число <math>b</math> в нее так, чтобы последовательность осталась неубывающей.</p>	<p>равного или большего <math>b</math>. Сдвинуть все элементы правее найденного на 1 позицию. Вставить элемент <math>b</math> в найденную позицию.</p>
<p>6. Дана последовательность целых чисел <math>a_1, a_2, \dots, a_n</math>. Образовать новую последовательность, выбросив из исходной, те члены, которые равны <math>\min(a_1, a_2, \dots, a_n)</math></p>	<p>Найти минимальный элемент, создать новую последовательность из элементов первой, которые не равны минимальному.</p>

*Задачи для творческой группы*

1. Дан целочисленный массив  $A[n]$ , среди элементов есть одинаковые. Создать массив из различных элементов  $A[n]$ .
2. В одномерном массиве с четным количеством элементов ( $2N$ ) находятся координаты  $N$  точек плоскости. Они располагаются в следующем порядке:  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ , и т.д. Определить минимальный радиус окружности с центром в начале координат, которая содержит все точки.
3. Даны координаты  $n$  точек на плоскости:  $(X_i, Y_i), \dots, (X_n, Y_n)$  ( $n=30$ ). Найти номера пары точек, расстояние между которыми наибольшее (считать, что такая пара единственная).
4. Дан целочисленный массив размерности  $n$ . «Сожмите» массив, выбросив из него каждый второй элемент (Примечание: Дополнительный массив не использовать).
5. Каждый солнечный день улитка, сидящая на дереве, поднимается вверх на 2 см, а каждый пасмурный день опускается вниз на 1 см. В начале наблюдения улитка находилась в  $A$  см от земли на  $B$ -метровом дереве. Имеется 30-элементый массив, содержащий сведения о том, был ли соответствующий день наблюдения пасмурным или солнечным. Написать программу, определяющую местоположение улитки к концу 30-го дня наблюдения.
6. «Суперзамок». Секретный замок для сейфа состоит из 10 расположенных в ряд ячеек, в которые надо вставить игральные кубики. Но дверь открывается только в том случае, когда в любых трех соседних ячейках сумма точек на передних гранях кубиков равна 10 (Игральный кубик имеет на каждой грани от 1 до 6 точек). Напишите программу, которая разгадывает код замка при условии, что два кубика уже вставлены в ячейки.

### Практические задания «Подпрограммы»

#### Задачи для репродуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Треугольник задан координатами своих вершин. Составить программу вычисления его площади.	Составить подпрограмму нахождения длины отрезка, заданного своими координатами. По формуле Герона найти площадь треугольника.
2. Составить программу нахождения наибольшего общего делителя четырех натуральных чисел.	Составить подпрограмму нахождения наибольшего общего делителя для двух чисел. Применить её последовательно к первой паре, к результату первой пары и третьему числу и т.д.
3. Составить программу нахождения наименьшего общего кратного трех натуральных чисел.	Составить подпрограмму нахождения наименьшего общего кратного для двух чисел. Применить её последовательно к первой паре, к результату первой пары и третьему числу и т.д.
4. Написать программу нахождения суммы большего и меньшего из 3 чисел.	Составить подпрограмму нахождения минимального из двух чисел, максимального из двух чисел.
5. Вычислить площадь правильного шестиугольника со стороной $a$ , используя подпрограмму вычисления площади треугольника.	Нарисовать чертеж.
6. Написать программу вычисления суммы факториалов всех нечетных чисел от 1 до 9.	Составить подпрограмму нахождения факториала.

#### Задачи для продуктивной группы

Формулировка задачи	Помощь пошаговые инструкции
1. Даны две дроби $\frac{A}{B}$ и $\frac{C}{D}$ ( $A, B, C, D$ – натуральные числа). Составить программу деления дроби на дробь. Ответ должен быть несократимой дробью.	Использовать подпрограмму для сокращения дроби через нахождение наибольшего общего делителя.
2. Даны две дроби $\frac{A}{B}$ и $\frac{C}{D}$ ( $A, B, C, D$ – натуральные числа). Составить программу умножения дроби на дробь. Ответ должен быть несократимой дробью.	См. помощь для задачи 1.
3. Даны две дроби $\frac{A}{B}$ и $\frac{C}{D}$ ( $A, B, C, D$ – натуральные числа). Составить программу вычитания из первой дроби	См. помощь для задачи 1.

второй. Ответ должен быть несократимой дробью.	
4. Даны две дроби $\frac{A}{B}$ и $\frac{C}{D}$ ( $A, B, C, D$ – натуральные числа). Составить программу сложения этих дробей. Ответ должен быть несократимой дробью.	См. помощь для задачи 1.
5. Даны 4 числа $X, Y, Z, T$ – длины сторон четырехугольника. Вычислить его площадь, если угол между сторонами длиной $X$ и $Y$ – прямой.	Нарисовать чертёж. Найти гипотенузу прямоугольного треугольника по теореме Пифагора. Найти площадь прямоугольного треугольника, найти площадь оставшегося треугольника по формуле Герона.
6. Найти все натуральные числа, не превосходящие заданного $n$ , которые делятся на каждую из своих цифр.	Использовать подпрограмму для определения деления числа на каждую из своих цифр.
7. Найти все натуральные четырехзначные числа, цифры в которых образуют строго возрастающую последовательность (например, 1234, 5789).	Использовать подпрограмму для определения возрастающей последовательности цифр числа.
8. Написать программу, которая находит и выводит на печать все четырехзначные числа вида $abcd$ , для которых выполняется следующее условие: $ab - cd = a+b+c+d$ .	Проверку условия реализовать через подпрограмму.
9. Написать программу, которая находит и выводит на печать все четырехзначные числа вида $abcd$ , для которых выполняется следующее условие: $a, b, c, d$ – разные цифры	Проверку условия реализовать через подпрограмму.
10. Назовем натуральное число палиндромом, если его запись читается одинаково с начала и с конца (как, например 4884, 393, 1). Найти все меньшие 100 числа – палиндромы, которые при возведении в квадрат также дают палиндромы.	Проверку числа на палиндром реализовать через подпрограмму.

#### *Задачи для творческой группы*

1. Из заданного числа вычли сумму его цифр. Из результата вновь вычли сумму его цифр и т.д. Через сколько таких действий получится нуль?

2. Рассмотрим некоторое натуральное число  $n$ . Если это – не палиндром, то изменим порядок его цифр на обратный и сложим исходное число с получившимся. Если сумма – не палиндром, то повторяется те же действия т.д., пока не получится палиндром. До настоящего времени неизвестно, завершается ли этот процесс для любого натурального числа  $n$ . Даны натуральные числа  $k, l, m$  ( $k, l$ ). Проверить, верно ли, что любое натуральное число из диапазона от  $k$  до  $l$  процесс завершается не позднее, чем после  $m$  таких действий.

3. Дано натуральное  $k$ . Напечатать  $k$ -ю цифру последовательности 149162536 . . . , в которой выписаны подряд квадраты всех натуральных чисел.

4. Часовая стрелка образует угол  $\varphi$  с лучом, проходящим через центр циферблата и через точку, соответствующую 12 часам,  $0 < \varphi \leq 2\pi$ . Определить значение угла для минутной стрелки, а также количество часов и полных минут.

5. Дано натуральное  $k$ . Напечатать  $k$ -ую цифру последовательности 12345678910111213. . . , в которой выписаны подряд все натуральные числа.

**Вопросы начального теста**

1. Дисковод - это устройство для:
  1. вывода информации на бумагу
  2. хранения команд исполняемой программы
  3. обработки команд исполняемой программы
  4. долговременного хранения информации
  5. чтения/записи данных с внешнего носителя
2. Адресуемость оперативной памяти означает:
  1. возможность хранения программ и данных
  2. наличие номера у каждой ячейки оперативной памяти и возможность доступа к ней
  3. энергозависимость оперативной памяти
  4. дискретность структурных единиц памяти
  5. энергонезависимость оперативной памяти
3. Персональный компьютер не будет функционировать, если отключить:
  1. дисковод
  2. мышь
  3. сканер
  4. принтер
  5. оперативную память
4. Система управления базами данных представляет собой программный продукт, входящий в состав:
  1. прикладного программного обеспечения
  2. системного программного обеспечения
  3. операционной системы
  4. систем программирования
  5. уникального программного обеспечения
5. К антивирусным программам не относятся:
  1. фаги
  2. сторожа
  3. интерпретаторы
  4. ревизоры
  5. вакцины
6. При отключении компьютера информация:
  1. исчезает из постоянного запоминающего устройства
  2. стирается на жестком диске
  3. стирается на компакт-диске
  4. стирается на гибком диске
  5. исчезает из оперативной памяти
7. Тактовая частота процессора характеризуется:
  1. числом вырабатываемых за одну секунду импульсов, синхронизирующих работу узлов компьютера
  2. числом двоичных операций, совершаемых процессором в единицу времени
  3. скоростью обмена информацией между процессором и ПЗУ
  4. скоростью обмена информацией между процессором и устройствами ввода/вывода
  5. числом возможных обращений процессора к оперативной памяти в единицу времени
8. Принцип программного управления работой компьютера предполагает:

1. возможность выполнения без внешнего вмешательства целой серии команд
  2. двоичное кодирование данных в компьютере
  3. моделирование информационной деятельности человека при управлении компьютером
  4. необходимость использования операционной системы для синхронной работы аппаратных средств
  5. использование формул исчисления высказываний для реализации команд в компьютере
- 9. В основе методов архивации изображений без потери информации лежит:**
1. идея учета того, что частоты появления разных байтов, кодирующих рисунок, различны
  2. идея учета числа повторений одинаковых байтов, кодирующих рисунок
  3. идея учета малой избыточности кодируемого рисунка
  4. идея учета особенностей человеческого восприятия изображений
  5. идея учета значительной избыточности кодируемого рисунка
- 10. Архивный файл представляет собой файл:**
1. которым долго не пользовались
  2. защищенный от несанкционированного доступа
  3. защищенный от копирования
  4. сжатый с помощью архиватора
  5. зараженный компьютерным вирусом
- 11. Назначение антивирусных программ, называемых детекторами:**
1. обнаружение и уничтожение вирусов
  2. уничтожение зараженных файлов
  3. обнаружение компьютерных вирусов
  4. излечение зараженных файлов
  5. контроль возможных путей распространения компьютерных вирусов
- 12. Степень сжатия файла зависит:**
1. от объема оперативной памяти персонального компьютера, на котором производится архивация файла
  2. только от типа файла
  3. от типа файла и программы-архиватора
  4. от производительности компьютера
  5. только от программы-архиватора
- 13. Операционная система - это:**
1. система программирования на языке низкого уровня
  2. набор программ, обеспечивающий совместную работу всех устройств компьютера и доступ пользователя к ним
  3. совокупность основных устройств компьютера
  4. совокупность программ, используемых для операций с документами
  5. программа для уничтожения компьютерных вирусов
- 14. Текстовый редактор представляет собой программный продукт, входящий в состав:**
1. операционной системы
  2. системного программного обеспечения
  3. прикладного программного обеспечения
  4. уникального программного обеспечения
  5. систем программирования
- 15. Во время выполнения прикладная программа хранится:**
1. в видеопамяти
  2. в процессоре
  3. в оперативной памяти
  4. на жестком диске



5. в ПЗУ
- 16. Файл - это:**
1. объект, характеризующийся именем, значением и типом
  2. совокупность индексированных переменных
  3. терм
  4. совокупность фактов и правил
  5. однородный по смыслу блок данных, хранящийся во внешней памяти и имеющий имя
- 17. Скорость работы процессора зависит от:**
1. объема внешнего запоминающего устройства
  2. наличия или отсутствия подключенного принтера
  3. объема обрабатываемой информации
  4. тактовой частоты
  5. организации интерфейса операционной системы
- 18. Операционная система представляет собой программный продукт, входящий в состав:**
1. системы управления базами данных
  2. системного программного обеспечения
  3. уникального программного обеспечения
  4. систем программирования
  5. прикладного программного обеспечения
- 19. Компьютер - это (выберите полное правильное определение):**
1. многофункциональное электронное устройство для работы с информацией
  2. устройство для работы с текстами
  3. устройство для хранения информации любого вида
  4. электронное вычислительное устройство для обработки чисел
  5. устройство для обработки аналоговых сигналов
- 20. С использованием архиватора arj лучше всего сжимаются:**
1. видеофильмы
  2. фотографии
  3. игровые программы
  4. тексты
  5. рисунки
- 21. Архивный файл отличается от исходного тем, что:**
1. он в большей степени удобен для редактирования
  2. он легче защищается от вирусов
  3. доступ к нему занимает меньше времени
  4. он легче защищается от несанкционированного доступа
  5. он занимает меньше места на диске
- 22. Программы обслуживания устройств компьютера называются:**
1. драйверами
  2. трансляторами
  3. компиляторами
  4. интерпретаторами
  5. загрузчиками
- 23. В состав процессора входят устройства:**
1. оперативное запоминающее устройство, принтер
  2. сканер, ПЗУ
  3. кэш-память, видеопамять
  4. арифметико-логическое устройство, устройство управления, регистры
  5. дисплейный процессор, видеоадаптер
- 24. Внешние команды MS DOS содержатся:**
1. в файле COMMAND.COM

2. в ПЗУ
  3. в файле IO.SYS
  4. в файле MSDOS.SYS
  5. в виде отдельных файлов на диске
- 25. Прикладное программное обеспечение ПК делится на виды:**
1. инструментальное (среда программирования) и сервисное (архиваторы и антивирусная защита)
  2. прикладные, программы пользователей, драйверы и утилиты, операционные системы и операционные оболочки
  3. редакторы, системы искусственного интеллекта, ИПС, СУБД и АСУ, обучающие программы, прикладные программы, программы пользователей и игровые программы
  4. драйверы и утилиты, операционные системы и операционные оболочки
  5. системы обработки числовой информации и системы искусственного интеллекта
- 26. Для долговременного хранения информации служит:**
1. дисковод
  2. оперативная память
  3. блок питания
  4. процессор
  5. внешние носители
- 27. Компьютерные вирусы:**
1. пишутся людьми специально для нанесения ущерба пользователям ПК
  2. являются следствием ошибок в операционной системе
  3. зарождаются при работе неверно написанных программных продуктов
  4. возникают в связи со сбоями в аппаратных средствах компьютера
  5. имеют биологическое происхождение
- 28. Постоянное запоминающее устройство служит для:**
1. хранения программы пользователя во время работы
  2. записи особо ценных прикладных программ
  3. хранения постоянно используемых программ
  4. хранения программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов
  5. постоянного хранения особо ценных документов
- 29. Расширение имени файла, как правило, характеризует:**
1. место создания файла
  2. объем файла
  3. время создания файла
  4. тип информации, содержащейся в файле
  5. место, занимаемое файлом на диске
- 30. Специальное программное обеспечение ПК делится на виды:**
1. системы обработки числовой информации и системы искусственного интеллекта
  2. обучающие программы, прикладные программы, программы пользователей и игровые программы
  3. драйверы и утилиты, операционные системы и операционные оболочки
  4. инструментальное (среда программирования) и сервисное (архиваторы и антивирусная защита)
  5. редакторы, системы искусственного интеллекта, ИПС, СУБД и АСУ
- 31. Отличительными особенностями компьютерного вируса являются:**
1. значительный объем программного кода
  2. способность к повышению помехоустойчивости операционной системы
  3. маленький объем способность к самостоятельному запуску и многократному копированию кода, к созданию помех корректной работе компьютера
  4. необходимость запуска со стороны пользователя
  5. легкость распознавания

- 32. Создание компьютерных вирусов является:**
1. последствием сбоев операционной системы
  2. побочным эффектом при разработке программного обеспечения
  3. необходимым компонентом подготовки программистов
  4. преступлением
  5. распространенным развлечением программистов
- 33. Загрузочные вирусы характеризуются тем, что:**
1. поражают программы в начале их работы
  2. всегда меняют начало и длину файла
  3. запускаются при загрузке компьютера
  4. изменяют весь код заражаемого файла
  5. поражают загрузочные секторы дисков
- 34. Файловый вирус:**
1. всегда изменяет код заражаемого файла
  2. всегда меняет начало и длину файла
  3. поражает загрузочные секторы дисков
  4. всегда меняет начало файла
  5. всегда меняет длину файла
- 35. Процесс хранения информации на внешних носителях принципиально отличается от процесса хранения информации в оперативной памяти:**
1. объемом хранимой информации
  2. тем, что на внешних носителях информация может храниться после отключения питания компьютера
  3. различной скоростью доступа к хранимой информации
  4. возможностью защиты информации
  5. способами доступа к хранимой информации
- 36. Магистрально-модульный принцип архитектуры современного персонального компьютера подразумевает такую логическую организацию аппаратных компонент компьютера, при которой:**
1. связь устройств друг с другом осуществляется через центральный процессор, к которому они все подключаются
  2. каждое устройство связывается с другими напрямую, а также через одну центральную магистраль
  3. устройства связываются друг с другом в определенной фиксированной последовательности (кольцом)
  4. все устройства связываются с друг с другом через магистраль, включающую в себя шины данных, адреса и управления
  5. каждое устройство связывается с другими напрямую
- 37. Программное обеспечение ПК делится на виды:**
1. обучающие программы и прикладные программы
  2. операционные системы и операционные оболочки
  3. системное, специальное, прикладное
  4. драйверы и утилиты
  5. операционное и инструментальное
- 38. Системное программное обеспечение ПК делится на виды:**
1. редакторы и системы обработки числовой информации
  2. системы искусственного интеллекта, ИПС, СУБД и АСУ
  3. программы пользователей и обучающие программы
  4. операционные системы, операционные оболочки, драйверы и утилиты
  5. системное, специальное, прикладное
- 39. Программой-архиватором называют:**
1. систему управления базами данных

2. интерпретатор
  3. программу резервного копирования файлов
  4. транслятор
  5. программу для сжатия файлов
- 40.** Укажите наиболее полный перечень основных элементов персонального компьютера:
1. микропроцессор, сопроцессор, монитор
  2. монитор, винчестер, принтер
  3. центральный процессор, оперативная память, устройства ввода/вывода
  4. АЛУ, УУ, сопроцессор
  5. сканер, мышь, монитор, принтер

### Вопросы первого промежуточного среза

1. Тип Integer имеет следующий диапазон значений:
  1. 0..255
  2. -10000..+10000
  3. -32768..+32767
  4. 0..65535
  5. -128..+127
2. Выберите верный оператор присваивания, если  $y$  - вещественное,  $n$  - целое:
  1.  $n:=y-1$ ;
  2.  $n:=y*y$ ;
  3.  $n:=n/2$ ;
  4.  $y:=n+1$ ;
  5.  $n:=4.0$ ;
3. Выберите выражение целого типа:
  1.  $1+0.0$
  2.  $\text{sqrt}(16)$
  3.  $\text{sq}(4)$
  4.  $20/4$
  5.  $5+\sin(2)$
4. Укажите порядок выполнения операций в выражении:  $-a \bmod b + a \text{ div } b * c$ 
  1.  $-a \bmod ((b + a) \text{ div } b) * c$
  2.  $(-a \bmod (b + a)) \text{ div } (b * c)$
  3.  $((-a) \bmod b) + ((a \text{ div } b) * c)$
  4.  $(-a \bmod b) + ((a \text{ div } b) * c)$
  5.  $(-a) \bmod ((b + a) \text{ div } (b * c))$
5. Значения переменных  $x$  и  $y$  после выполнения операторов:  $x:=2$ ;  $y:=5$ ;  $x:=y$ ;  $y:=x$ ; равны:
  1.  $x=2$ ,  $y=2$ ;
  2.  $x=2$ ,  $y=5$ ;
  3.  $x=5$ ,  $y=5$ ;
  4.  $x=5$ ,  $y=2$ ;
  5.  $x=2$ ,  $y=3$ ;
6. Выберите правильные операторы, для ввода переменной  $X$  в одной строке и выводе её квадрата в другой:
  1. `write('Введите X: '); readln(x); write('Квадрат ',x, ' = ',x*x);`
  2. `writeln('Введите X: '); read(x); writeln('Квадрат ',x, ' = ',x*x);`
  3. `writeln('Введите X: '); readln(x); write('Квадрат ',x, ' = ',x*x);`
  4. `writeln('Введите X: '); readln(x); writeln('Квадрат ',x, ' = ',x*x);`
  5. `writeln('Введите X: '); read(x); write('Квадрат ',x, ' = ',x*x);`
7. К вещественным типам относятся:
  1. byte, integer
  2. integer, real
  3. real, single
  4. boolean, char
  5. integer, byte
8. Выберите выражение вещественного типа:
  1. Abs (-4)
  2. Round (3.14)
  3. Cos (1)

4. Succ (-2)
5. Trunc (-3.14)

9. Выберите, что напечатает программа:

```
program aba;
var x: integer;
begin x:=2; writeln ('x+1') end.
```

1. 'x+1'
2. '3'
3. '2+1'
4. 3
5. x+1

10. Выберите, что будет напечатано программой:

```
program aba;
var a, b: integer;
Begin read (a, b, c); writeln (a, b, c) end.
```

Если для ввода заданы числа (1,2,3):

1. выдано сообщение об ошибке
2. 1 2 3
3. 3 2 3
4. 3 2 1
5. 1 2 1

11. Выберите НЕВЕРНЫЙ оператор присваивания, если  $y$  - вещественное,  $n$  - целое:

1.  $n:=n*n$ ;
2.  $n:=y+4$ ;
3.  $y:=n+\cos(\pi/6)$ ;
4.  $n:=\text{sqr}(16)+1$ ;
5.  $y:=y/2$ ;

12. Выберите выражение вещественного типа, если  $x, y$  - целые:

1.  $x * y$
2.  $x - y$
3.  $x + y$
4.  $x \text{ div } y$
5.  $x / y$

13. Выберите НЕПРАВИЛЬНЫЙ оператор присваивания, если  $x$  - целое,  $y$  - вещественное:

1.  $z:=x * y$ ;
2.  $z:=x + y$ ;
3.  $z:=x - y$ ;
4.  $z:=x \text{ div } y$ ;
5.  $z:=x / y$ ;

14. Выберите правильно записанное арифметическое выражение ( $x, y$  - переменные;  $\cos$  - функция):

1.  $\text{Cos}(x+(-y))/4*x^2$
2.  $\text{Cos}(x+(-y))/4xx$
3.  $\text{Cos } x+y/4*x$
4.  $\text{Cos}(x+y)/4*x$
5.  $\text{Cos}(x+y)/3*x*x$

15. Как можно поменять местами значения переменных  $x$  и  $y$ :

1.  $r := x; y := x; x := y$ ;
2.  $x := y; r := x; y := r$ ;
3.  $r := x; x := y; y := r$ ;
4.  $y := x; x := y$ ;

5.  $x := y; y := x;$
- 16. К целым типам относятся:**
1. integer, byte, longint
  2. byte, boolean
  3. integer, byte, char
  4. integer, real, boolean, char
  5. char, boolean
- 17. Выберите порядок убывания приоритетов арифметических операций:**
1.  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ;  $+$ ,  $-$ ; вычисление функций;  $-$  (минус)
  2.  $+$ ,  $-$ ;  $-$  (минус);  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ; вычисление функций
  3.  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ; вычисление функций;  $-$  (минус);  $+$ ,  $-$
  4. вычисление функций;  $-$  (минус);  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ;  $+$ ,  $-$
  5. вычисление функций;  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ;  $+$ ,  $-$ ;  $-$  (минус)
- 18. Как записать на Паскале условие:  $x$  НЕ принадлежит  $[2,5]$ :**
1.  $(x < 2) \text{ or } (x > 5)$
  2.  $(x < 2) \text{ and } (x > 5)$
  3.  $(x > 2) \text{ or } (x < 5)$
  4.  $(x > 2) \text{ and } (x < 5)$
  5.  $2 > x > 5$
- 19. Выберите выражение, имеющее значение true, при  $a = \text{true}$ ,  $b = \text{false}$ :**
1.  $a \text{ or } (b \text{ and } (\text{not } a))$
  2.  $(a \text{ or } b) \text{ and } (\text{not } a)$
  3.  $(\text{not } a) \text{ and } b$
  4.  $\text{not } (a \text{ or } b)$
  5.  $(\text{not } a) \text{ and } (\text{not } b)$
- 20. Выберите идентификатор логического типа:**
1. byte
  2. boolean
  3. integer
  4. real
  5. char
- 21. Выберите последовательность операторов для решения следующей задачи: По номеру  $y$  ( $y > 0$ ) некоторого года определить  $c$ -номер его столетия (учесть, что, к примеру, началом XX столетия был 1901, а не 1900 год):**
1.  $c := y \text{ div } 100;$
  2.  $c := y \text{ mod } 100; \text{ if } y \text{ div } 100 \diamond 0 \text{ then } c := c + 1;$
  3.  $c := y \text{ div } 100; \text{ if } y \text{ mod } 100 \diamond 0 \text{ then } c := c + 1 \text{ else } c := c - 1;$
  4.  $c := y \text{ div } 100; \text{ if } y \text{ mod } 100 \diamond 0 \text{ then } c := c + 1;$
  5.  $c := y \text{ mod } 100;$
- 22. Как записать на Паскале условие:  $x$  принадлежит  $[2,5]$ :**
1.  $2 \geq x \geq 5$
  2.  $2 \leq x \leq 5$
  3.  $2 < x < 5$
  4.  $(x \geq 2) \text{ or } (x \leq 5)$
  5.  $(x \geq 2) \text{ and } (x \leq 5)$
- 23. Определите, каким будет значение переменной  $d$  после выполнения операторов:  $\text{if } a > b \text{ then if } a > c \text{ then } d := a \text{ else } d := c \text{ else if } b > c \text{ then } d := b \text{ else } d := c;$  при  $d = 0, a = 2, b = 5, c = 3$**
1.  $D = 5$
  2.  $D = 3$
  3.  $D = 0$
  4.  $D = 2$
  5. будет ошибка

**24. Выберите выражение, имеющее значение false, при a= true, b= false:**

1. not (a or b)
2. a or ( b and (not a) )
3. (a or b) or (not a)
4. a and (not b)
5. (not a) or (not b)

**25. Выберите правильную структуру условного оператора:**

1. if <параметр >:=<значение> then <оператор1> else <оператор2>;
2. if <условие> do <оператор>;
3. if <условие> then <оператор1> else <оператор2>;
4. if <параметр >:=<нач.значение> to <кон\_значение> do <оператор>;
5. if <оператор> until<условие>;

**26. Какое значение примет переменная Y при выполнении условного оператора if x>c then y:= x else y:= c; если x=15, c=11, y=26:**

1. y=11
2. y=26
3. y=37
4. y=15
5. y=41

**27. Определите, каким будет значение переменной d после выполнения операторов: if (a>b) and (a>c) then d:= a else if b>c then d:=0 else d:= c; при d=0, a=2, b=5, c=3**

1. D=5
2. D=3
3. будет ошибка
4. D=2
5. D=0

**28. Выберите правильно записанное логическое выражение:**

1. true + false
2. 1 and 0
3. (x>0) and (x<1)
4. true<0
5. x>0 or y=4

**29. Алгоритм называется линейным, если:**

1. он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий
2. последовательность выполнения его команд зависит от истинности тех или иных условий
3. его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий
4. он представлен в табличной форме
5. он включает в себя вспомогательный алгоритм

**30. Алгоритм включает в себя ветвление, если:**

1. он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий
2. последовательность выполнения его команд зависит от истинности тех или иных условий
3. его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий
4. он представлен в табличной форме
5. он включает в себя вспомогательный алгоритм

**31. Системы программирования:**

1. обеспечивают непосредственное решение пользовательских задач



2. позволяют создавать новые программы на языках программирования
3. обеспечивают работу всех аппаратных устройств компьютера и доступ пользователя к ним
4. представляют собой совокупность программ, используемых для различных операций с документами
5. предназначены для уничтожения компьютерных вирусов и зараженных ими файлов

**32.** Характерным признаком линейной программы является:

1. выполнение операторов в порядке их записи
2. наличие в каждой программной строке только одного оператора
3. использование в ней исключительно операторов присваивания
4. присутствие в ней операторов условного и безусловного перехода
5. присутствие в ней операторов цикла

**33.** Переменная в программировании наиболее полно характеризуется:

1. именем
2. именем, значением и типов
3. именем и типов
4. именем и значением
5. значением

**34.** Чему станет равно значение переменной  $X$  после выполнения команды  $X:=X+2$ , если до выполнения оно было равно 3?

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

**35.** При каком исходном значении переменной  $X$  результатом выполнения команды  $X:=X \bmod 3$  будет 0?

1. при любом, кратном 3
2. 5
3. 4
4. 2

**36.** Операторы в языке «Паскаль» отделяются друг от друга:

1. двоеточием
2. точкой с запятой
3. запятой
4. пробелом

**37.** В записи какого оператора допущена ошибка

- A. `if a<b and b<c then max:=a;`
- B. `if (a<b) and (b<c) then max:=a;`
- C. `if a<b then max:=a;`
- D. `if (a<b) then max=a;`

1. A и B
2. A и C
3. A и D
4. B и C
5. B и D

**38.** В алфавит языка «Паскаль» не входит служебное слово:

1. begin
2. step
3. while
4. then

**39.** В качестве имени в языке «Паскаль» нельзя использовать сочетание:

1. ar
2. br
3. wr
4. or

**40.** Числа в языке «Паскаль» различаются как:

1. натуральные и вещественный
2. натуральные и целые
3. целые и вещественные
4. целые и правильные дроби

**Вопросы второго промежуточного среза**

1. Сколько раз будет выполнено тело цикла в фрагменте программы: for k:=m downto 1 do if (n mod k=0) and (m mod k=0) then break; При N=96, M=36 (break - выход из цикла):

1. 24
2. 12
3. 25
4. 36

2. Сколько раз выполнится цикл: For i:=1 to 1 do k:=k+1

1. 10
2. 1
3. зациклится
4. 0

3. При наборе программы нахождения суммы отрицательных элементов массива:

for k:=1 to 8 do readln(a[k]); s:=0;

for k:=1 to 8 do if a[k]<0 then s:=s+a[k]; writeln(s)

в записи оператора s:=s+a[k] была допущена ошибка - вместо него был записан оператор s:=s+1. Каким оказался ответ после выполнения неверной программы, если в качестве элементов массива были введены числа -1, 3, -2, 4, -5, 6, -7, 8?

1. 4
2. 8
3. -15
4. -3

4. Дана программа:

var a : array[1..8] of integer; m,k : integer;

begin for k:=1 to 8 do readln(a[k]); m:=a[1];

for k:=2 to 8 do if m<a[k] then m:=a[k];

write(m) end.

Сколько раз будет выполнен оператор m:=a[k] при заданном массива (3, 8, 7, 9, 4, 10, 2, 12)?

1. 4
2. 8
3. 7
4. 1

5. Выберите правильно написанный цикл с предусловием:

1. repeat <тело цикла> until <условие>;
2. for <нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>
3. while <условие> do <оператор>;
4. for <пар\_цикла>:=<нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>

6. После выполнения фрагмента: S:=0; i:=0; while i<3 do i:=i+1; s:=s+i; Переменная s будет равна:

1. 2
2. 3
3. 1
4. 0

7. Сколько раз выполнится цикл: For i:=12 to 11 do k:=k+sin(i)

1. 1
2. 0
3. 4
4. 3

8. Выберите цикл с постусловием:

1. For
  2. While
  3. Repeat
  4. If
- 9.** Определите, неверное описание переменных, используемых в операторах:  $s:=0$ ; for  $i:=m$  to  $n$  do  $s:=s+1$ ;
1.  $s, m, n, i$ : integer;
  2.  $s$ : integer;  $m, n, i$ : char;
  3.  $s$ : real;  $m, i, n$ : integer;
  4.  $i, s$ : integer;  $m, n$ : real;
- 10.** После выполнения фрагмента:  $s:=-1$ ;  $n:=1$ ; for  $i:=2$  to  $n$  do  $s:=s+i$ ; Переменная  $s$  будет равна:
1. 0
  2. 2
  3. -1
  4. 3
- 11.** Выберите правильно записанный цикл с постусловием:
1. while <условие> do <оператор>;
  2. repeat <тело цикла> until <условие>;
  3. for <пар\_цикла>:=<нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>
  4. for <нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>
- 12.** Выберите цикл по параметру:
1. If
  2. For
  3. Repeat
  4. While
- 13.** Выберите правильно написанный цикл по параметру:
1. for <нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>
  2. for <пар\_цикла>:=<нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>
  3. while <условие> do <оператор>;
  4. repeat <тело цикла> until <условие>;
- 14.** Дан фрагмент программы:  $k:=1$ ; while  $(a[k] < x)$  and  $(k < 10)$  do  $k:=k+1$ ;  
Здесь  $X=7$ , а в качестве элементов массива введены числа 2, 3, 5, 7, 9, 12, 0, 7, 6, 7. После выполнения фрагмента программы  $K$  будет иметь значение:
1. 10
  2. 1
  3. 4
  4. 8
- 15.** Выберите цикл с предусловием:
1. While
  2. If
  3. For
  4. Repeat
- 16.** Алгоритм решения фрагмента задачи, выполняющийся в ходе её решения неоднократно, называется:
1. линейным
  2. ветвящимся
  3. циклическим
  4. вспомогательным
  5. вложенным
- 17.** Выберите правильно записанное логическое выражение:
1. true + false

2. 1 and 0
  3.  $(x > 0)$  and  $(x < 1)$
  4.  $\text{true} < 0$
  5.  $x > 0$  or  $y = 4$
- 18.** Сколько раз выполнится цикл: For i:=1 downto 1 do k:=k+1
1. 10
  2. 1
  3. зациклится
  4. 0
- 19.** Сколько раз выполнится цикл: For i:=-1 to 1 do k:=k+1
1. 3
  2. 1
  3. зациклится
  4. 0
- 20.** Сколько раз выполнится цикл: For i:=-1 downto 1 do k:=k+1
1. 3
  2. 1
  3. зациклится
  4. 0
- 21.** Сколько раз выполнится цикл: For i:=1 downto -1 do k:=k+1
1. 3
  2. 1
  3. зациклится
  4. 0
- 22.** Параметр цикла For - это:
1. переменная любого порядкового типа
  2. выражение любого типа
  3. выражение логического типа
  4. переменная только типа integer
  5. переменная любого числового типа
- 23.** Условие цикла Repeat - это:
1. выражение логического типа
  2. выражение любого типа
  3. переменная только типа integer
  4. переменная любого числового типа
  5. переменная любого порядкового типа
- 24.** Условие цикла While - это:
1. выражение логического типа
  2. выражение любого типа
  3. переменная только типа integer
  4. переменная любого числового типа
  5. переменная любого порядкового типа
- 25.** При выполнении цикла While первым действием является:
1. вычисление выражения <условие>
  2. проверка выражения <условие>
  3. если условие истинно, то:
  4. выполнение < оператор >
  5. возврат к пункту: вычисление выражения <условие>
- 26.** Выберите фрагмент программы без ошибок, при var k, i: integer; x, y: real;
1.  $k:=0$ ; for i:=1 to 9 do  $k:=k+\text{sqr}(i)$ ;  $k:=k+1$ ;
  2.  $y:=0$ ; for x:=0.1 to 0.9 do  $y:=y+\sin(x)$ ;
  3.  $k:=81$ ;  $y:=1$ ; for i:=1 to  $\text{sqrt}(k)$  do  $y:=2y$ ;

4.  $k:=1$ ; for  $i:=1$  to 9 do begin  $i:=2i$ ;  $k:=k+i$  end;
- 27.** Выберите оператор, в котором высчитывается  $y = \sin 1 + \sin 1.1 + \sin 1.2 + \dots + \sin 2$ :
1.  $y:=0$ ; for  $i:=0$  to 10 do  $y:=y + \sin(1+0.1*i)$ ;
  2.  $y:=0$ ; for  $i:=0.1$  to 1 do  $y:=y + \sin(1+i)$ ;
  3.  $y:=0$ ;  $k:=0$ ; for  $i:=0$  to 10 do  $y:=y + \sin(1+k)$ ;  $k:=k+0.1$ ;
  4.  $y:=0$ ; for  $i:=1$  to 10 do begin  $y:=y + \sin(1+i)$ ;  $i:=i+1$ ; end;
- 28.** Выберите правильно описанный цикл, при  $k, m$ : integer;  $i$ : boolean;:
1.  $k:=3$ ; while odd( $k$ ) do  $k:=k+1$ ;
  2. while  $k < m$  do  $k:=m + \text{odd}(k)$ ;
  3. while  $i = k = m$  do  $k:=k+1$ ;
  4. while  $k$  do  $k:=k+1$ ;
- 29.** Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения фрагмента:  
 $s:=0$ ;  $i:=1$ ; repeat  $s:=s+i$ ;  $i:=i-1$  until  $i <= 1$ ;
1.  $s=1$
  2.  $s=-1$
  3.  $s=0$
  4.  $s=2$
  5.  $s=3$
- 30.** Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения фрагмента:  
 $s:=-1$ ;  $n:=1$ ; for  $i:=2$  to  $n$   $s:=s+i$ ;
1.  $s=1$
  2.  $s=-1$
  3.  $s=0$
  4.  $s=2$
  5. ошибка
- 31.** Сколько раз выполнится цикл при  $t = \text{false}$  и  $k=4$ :  
while  $t$  do begin  $t:=\text{false}$ ;  $k:=k+1$  end;
1. 0
  2. зациклится
  3. 1
  4. 2
  5. 3
- 32.** Сколько раз выполнится цикл при  $t = \text{false}$  и  $k=4$ :  
 $t:=\text{true}$ ; while  $t$  do  $k:=k+1$ ;  $t:=\text{false}$ ;
1. 0
  2. зациклится
  3. 1
  4. 2
  5. 3
- 33.** Сколько раз выполнится цикл при  $t = \text{false}$  и  $k=4$ :  
 $t:=\text{true}$ ; while  $k$  do begin  $k:=k+1$ ;  $t:=\text{not}(t)$ ; end;
1. 0
  2. зациклится
  3. 1
  4. 2
  5. выведется сообщение об ошибке
- 34.** Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения фрагмента:  
 $s:=0$ ;  $i:=0$ ; while  $i < 3$  do  $i:=i+1$ ;  $s:=s+i$ ;
1.  $s=3$
  2.  $s=0$
  3.  $s=-1$
  4.  $s=1$

5. s=2

**35.** Чему будет равно значение переменной s после выполнения фрагмента:  
s:=0; i:=1; while i>1 do begin s:= s+ i; i:=i-1 end;

1. s=3

2. s=0

3. s= -1

4. s=1

5. s=2

**36.** Чему будет равно значение переменной i после выполнения фрагмента:  
s:=0; i:=1; while i>1 do begin s:= s+ i; i:=i-1 end;

1. 2

2. 0

3. 1

4. 3

5. 4

**37.** Сколько раз выполнится тело цикла repeat s:= s \* a; n:=n+1 until n=3;  
при n=1; s=1; a=2;

1. 2

2. 0

3. 1

4. 3

5. 4

**38.** Чему будет равно значение переменной i после выполнения фрагмента:  
s:=0; i:=0; while i<3 do i:=i+1;s:=s+i;

1. 2

2. 0

3. 1

4. 3

5. 4

**39.** Чему будет равно значение переменной i после выполнения фрагмента:  
s:=0; i:=1; repeat s:= s+ i; i:=i-1 until i<=1;

1. 1

2. -1

3. 0

4. 2

5. 3

**40.** Для досрочного завершения цикла служит оператор:

1. continue

2. break

3. exit

4. stop

### Вопросы итогового теста

1. Тип Integer имеет следующий диапазон значений:
  1. 0..255
  2. -10000..+10000
  3. -32768..+32767
  4. 0..65535
  5. -128..+127
2. Выберите верный оператор присваивания, если у - вещественное, n - целое:
  1. n:=y-1;
  2. n:=y\*y;
  3. n:=n/2;
  4. y:=n+1;
  5. n:=4.0;
3. Выберите выражение целого типа:
  1. 1+0.0
  2. sqrt (16)
  3. sqr (4)
  4. 20/4
  5. 5+sin (2)
4. Укажите порядок выполнения операций в выражении:  $-a \bmod b + a \operatorname{div} b * c$ 
  1.  $-a \bmod ((b + a) \operatorname{div} b) * c$
  2.  $(-a \bmod (b + a)) \operatorname{div} (b * c)$
  3.  $((-a) \bmod b) + ((a \operatorname{div} b) * c)$
  4.  $(-a \bmod b) + ((a \operatorname{div} b) * c)$
  5.  $(-a) \bmod ((b + a) \operatorname{div} (b * c))$
5. Значения переменных x и y после выполнения операторов: x:=2; y:=5; x:=y; y:=x; равны:
  1. x=2, y=2;
  2. x=2, y=5;
  3. x=5, y=5;
  4. x=5, y=2;
  5. x=2, y=3;
6. Выберите правильные операторы, для ввода переменной X в одной строке и выводе её квадрата в другой:
  1. write('Введите X: '); readln(x); write('Квадрат ',x, ' = ',x\*x);
  2. writeln('Введите X: '); read(x); writeln('Квадрат ',x, ' = ',x\*x);
  3. writeln('Введите X: '); readln(x); write('Квадрат ',x, ' = ',x\*x);
  4. writeln('Введите X: '); readln(x); writeln('Квадрат ',x, ' = ',x\*x);
  5. writeln('Введите X: '); read(x); write('Квадрат ',x, ' = ',x\*x);
7. К вещественным типам относятся:
  1. byte, integer
  2. integer, real
  3. real, single
  4. boolean, char
  5. integer, byte
8. Выберите выражение вещественного типа:
  1. Abs (-4)
  2. Round (3.14)
  3. Cos (1)



4. Succ (-2)
5. Trunc (-3.14)

9. Выберите, что напечатает программа:

```
program aba;
var x: integer;
begin x:=2; writeln ('x+1') end.
```

1. 'x+1'
2. '3'
3. '2+1'
4. 3
5. x+1

10. Выберите, что будет напечатано программой:

```
program aba;
var a, b: integer;
Begin read (a, b, c); writeln (a, b, c) end.
```

Если для ввода заданы числа (1,2,3):

1. выдано сообщение об ошибке
2. 1 2 3
3. 3 2 3
4. 3 2 1
5. 1 2 1

11. Выберите НЕВЕРНЫЙ оператор присваивания, если  $y$  - вещественное,  $n$  - целое:

1.  $n:=n*n$ ;
2.  $n:=y+4$ ;
3.  $y:=n+\cos(\pi/6)$ ;
4.  $n:=\text{sqr}(16)+1$ ;
5.  $y:=y/2$ ;

12. Выберите выражение вещественного типа, если  $x, y$  - целые:

1.  $x * y$
2.  $x - y$
3.  $x + y$
4.  $x \text{ div } y$
5.  $x / y$

13. Выберите НЕПРАВИЛЬНЫЙ оператор присваивания, если  $x$  - целое,  $y$  - вещественное:

1.  $z:=x * y$ ;
2.  $z:=x + y$ ;
3.  $z:=x - y$ ;
4.  $z:=x \text{ div } y$ ;
5.  $z:=x / y$ ;

14. Выберите правильно записанное арифметическое выражение ( $x, y$  - переменные;  $\cos$  - функция):

1.  $\text{Cos}(x+(-y))/4*x^2$
2.  $\text{Cos}(x+(-y))/4xx$
3.  $\text{Cos } x+y/4*x$
4.  $\text{Cos}(x+y)/4*x$
5.  $\text{Cos}(x+y)/3*x*x$

15. Как можно поменять местами значения переменных  $x$  и  $y$ :

1.  $r := x; y := x; x := y$ ;
2.  $x := y; r := x; y := r$ ;
3.  $r := x; x := y; y := r$ ;
4.  $y := x; x := y$ ;

5.  $x := y; y := x;$
- 16. К целым типам относятся:**
1. integer, byte, longint
  2. byte, boolean
  3. integer, byte, char
  4. integer, real, boolean, char
  5. char, boolean
- 17. Выберите порядок убывания приоритетов арифметических операций:**
1.  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ;  $+$ ,  $-$ ; вычисление функций;  $-$  (минус)
  2.  $+$ ,  $-$ ;  $-$  (минус);  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ; вычисление функций
  3.  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ; вычисление функций;  $-$  (минус);  $+$ ,  $-$
  4. вычисление функций;  $-$  (минус);  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ;  $+$ ,  $-$
  5. вычисление функций;  $*$ ,  $/$ ,  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ;  $+$ ,  $-$ ;  $-$  (минус)
- 18. Как записать на Паскале условие:  $x$  НЕ принадлежит  $[2,5]$ :**
1.  $(x < 2) \text{ or } (x > 5)$
  2.  $(x < 2) \text{ and } (x > 5)$
  3.  $(x > 2) \text{ or } (x < 5)$
  4.  $(x > 2) \text{ and } (x < 5)$
  5.  $2 > x > 5$
- 19. Выберите выражение, имеющее значение true, при  $a = \text{true}$ ,  $b = \text{false}$ :**
1.  $a \text{ or } (b \text{ and } (\text{not } a))$
  2.  $(a \text{ or } b) \text{ and } (\text{not } a)$
  3.  $(\text{not } a) \text{ and } b$
  4.  $\text{not } (a \text{ or } b)$
  5.  $(\text{not } a) \text{ and } (\text{not } b)$
- 20. Выберите идентификатор логического типа:**
1. byte
  2. boolean
  3. integer
  4. real
  5. char
- 21. Выберите последовательность операторов для решения следующей задачи: По номеру  $y$  ( $y > 0$ ) некоторого года определить  $c$ -номер его столетия (учесть, что, к примеру, началом XX столетия был 1901, а не 1900 год):**
1.  $c := y \text{ div } 100;$
  2.  $c := y \text{ mod } 100; \text{ if } y \text{ div } 100 \triangleleft 0 \text{ then } c := c + 1;$
  3.  $c := y \text{ div } 100; \text{ if } y \text{ mod } 100 \triangleleft 0 \text{ then } c := c + 1 \text{ else } c := c - 1;$
  4.  $c := y \text{ div } 100; \text{ if } y \text{ mod } 100 \triangleleft 0 \text{ then } c := c + 1;$
  5.  $c := y \text{ mod } 100;$
- 22. Как записать на Паскале условие:  $x$  принадлежит  $[2,5]$ :**
1.  $2 \geq x \geq 5$
  2.  $2 \leq x \leq 5$
  3.  $2 < x < 5$
  4.  $(x \geq 2) \text{ or } (x \leq 5)$
  5.  $(x \geq 2) \text{ and } (x \leq 5)$
- 23. Определите, каким будет значение переменной  $d$  после выполнения операторов:  $\text{if } a > b \text{ then if } a > c \text{ then } d := a \text{ else } d := c \text{ else if } b > c \text{ then } d := b \text{ else } d := c;$  при  $d = 0, a = 2, b = 5, c = 3$**
1.  $D = 5$
  2.  $D = 3$
  3.  $D = 0$
  4.  $D = 2$
  5. будет ошибка

**24. Выберите выражение, имеющее значение false, при a= true, b= false:**

1. not (a or b)
2. a or ( b and (not a) )
3. (a or b) or (not a)
4. a and (not b)
5. (not a) or (not b)

**25. Выберите правильную структуру условного оператора:**

1. if <параметр >:=<значение> then <оператор1> else <оператор2>;
2. if <условие> do <оператор>;
3. if <условие> then <оператор1> else <оператор2>;
4. if <параметр >:=<нач.значение> to <кон\_значение> do <оператор>;
5. if <оператор> until<условие>;

**26. Какое значение примет переменная Y при выполнении условного оператора if x>c then y:= x else y:= c; если x=15, c=11, y=26:**

1. y=11
2. y=26
3. y=37
4. y=15
5. y=41

**27. Определите, каким будет значение переменной d после выполнения операторов: if (a>b) and (a>c) then d:= a else if b>c then d:=0 else d:= c; при d=0, a=2, b=5, c=3**

1. D=5
2. D=3
3. будет ошибка
4. D=2
5. D=0

**28. Выберите правильно записанное логическое выражение:**

1. true + false
2. 1 and 0
3. (x>0) and (x<1)
4. true<0
5. x>0 or y=4

**29. Сколько раз будет выполнено тело цикла в фрагменте программы: for k:=m downto 1 do if (n mod k=0) and (m mod k=0) then break; При N=96, M=36 (break - выход из цикла):**

1. 24
2. 12
3. 25
4. 36

**30. Сколько раз выполнится цикл: For i:=1 to 1 do k:=k+1**

1. 10
2. 1
3. заикнется
4. 0

**31. При наборе программы нахождения суммы отрицательных элементов массива:**

for k:=1 to 8 do readln(a[k]); s:=0;

for k:=1 to 8 do if a[k]<0 then s:=s+a[k]; writeln(s)

в записи оператора s:=s+a[k] была допущена ошибка - вместо него был записан оператор s:=s+1. Каким оказался ответ после выполнения неверной программы, если в качестве элементов массива были введены числа -1, 3, -2, 4, -5, 6, -7, 8?

1. 4
2. 8
3. -15

4. -3

32. Дана программа:

```
var a : array[1..8] of integer; m,k : integer;
begin for k:=1 to 8 do readln(a[k]); m:=a[1];
for k:=2 to 8 do if m<a[k] then m:=a[k];
write(m) end.
```

Сколько раз будет выполнен оператор  $m:=a[k]$  при заданном массива (3, 8, 7, 9, 4, 10, 2, 12)?

1. 4
2. 8
3. 7
4. 1

33. Выберите правильно написанный цикл с предусловием:

1. repeat <тело цикла> until <условие>;
2. for <нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>
3. while <условие> do <оператор>;
4. for <пар\_цикла>:=<нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>

34. После выполнения фрагмента:  $S:=0$ ;  $i:=0$ ; while  $i<3$  do  $i:=i+1$ ;  $s:=s+i$ ; Переменная  $s$  будет равна:

1. 2
2. 3
3. 1
4. 0

35. Сколько раз выполнится цикл: For  $i:=12$  to  $11$  do  $k:=k+\sin(i)$ 

1. 1
2. 0
3. 4
4. 3

36. Выберите цикл с постусловием:

1. For
2. While
3. Repeat
4. If

37. Определите, неверное описание переменных, используемых в операторах:  $s:=0$ ; for  $i:=m$  to  $n$  do  $s:=s+1$ ;

1.  $s, m, n, i$ : integer;
2.  $s$ : integer;  $m, n, i$ : char;
3.  $s$ : real;  $m, i, n$ : integer;
4.  $i, s$ : integer;  $m, n$ : real;

38. После выполнения фрагмента:  $s:=-1$ ;  $n:=1$ ; for  $i:=2$  to  $n$  do  $s:=s+i$ ; Переменная  $s$  будет равна:

1. 0
2. 2
3. -1
4. 3

39. Выберите правильно записанный цикл с постусловием:

1. while <условие> do <оператор>;
2. repeat <тело цикла> until <условие>;
3. for <пар\_цикла>:=<нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>
4. for <нач.значение> to <кон.значение> do <оператор>

40. Выберите цикл по параметру:

1. If

2. For
3. Repeat
4. While