

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет Институт математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая кафедра Базовая кафедра информатики и информационных
технологий в образовании
(полное наименование кафедры)

Миндруль Мария Михайловна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

КОМПЛЕКС ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПО
ПРОГРАММИРОВАНИЮ ДЛЯ КУРСА ИНФОРМАТИКИ
ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Тема

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления)

Профиль

Информатика

(наименование профиля для бакалавриата)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

д-р пед. наук, профессор Пак Н.И.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Руководитель к.п.н., доцент базовой кафедры ИИТВО
Кулакова И.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия,
инициалы)

Дата защиты

Обучающийся Миндруль М.М.

Оценка

(прописью)

Красноярск 2017

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Теоретические аспекты дифференцированного обучения программированию	5
1.1 Основы дифференцированного обучения в школе	5
1.2. Теоретические основы обучения программированию в школе.....	12
Глава 2. Дифференцированные задачи по программированию для курса информатики основной школы	17
2.1. Способы дифференцирования учебных задач по программированию.	17
2.2. Примеры дифференцированных учебных задач по программированию на Паскале	25
Заключение.....	39
Список литературы	40

Введение

Информатика является быстро развивающейся наукой, с постоянно расширяющейся областью применения в различных областях жизни человека. В современных условиях, когда компьютер стал непременным атрибутом многих профессий, обучение информатике приобретает большое значение. Выпускники школ должны обладать достаточными знаниями и навыками для использования современных информационных технологий (СИТ) в своей дальнейшей деятельности. Формирование у всех учащихся навыков использования компьютерной техники является одной из первостепенных задач информатизации образования.

Решение задачи на компьютере невозможно без создания алгоритма. Умения решать задачи, разрабатывать стратегию ее решения, выдвигать и доказывать гипотезы опытным путем, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем оптимизации, детализации созданного алгоритма позволяют судить об уровне развития алгоритмического мышления школьников. Поэтому необходимо особое внимание уделять развитию алгоритмического мышления подрастающего поколения.

Вместе с этим в последнее время в России идет становление новой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое образовательное пространство. Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса. Важнейшей составляющей педагогического процесса становится личностно-ориентированное взаимодействие учителя с учениками. Происходит переход от ориентации на усредненного ученика к дифференцированным и индивидуализированным программам обучения.

Значимость программирования, как составляющей предметной области «Информатика», и широкая область его использования с одной

стороны, и недостаточная теоретическая и практическая проработанность вопросов, связанных с дифференцированным подходом при обучении программированию в основной школе обосновывают **актуальность** данной работы.

Сказанное выше позволит определить **проблему исследования**: поиск возможностей дифференцирования учебных задач по программированию при обучении базовому курсу информатики и ИКТ в основной школе.

Объект исследования - дифференцированное обучение, средства дифференциации

Предмет исследования - обучение базовому курсу информатики в основной школе.

Цель исследования Разработка комплекса дифференцированных задач по программированию для курса информатики основной школы

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить особенности дифференцированного обучения в школе.
2. Изучить основы обучения программированию в школе.
3. Описать способы дифференцирования учебных задач по программированию.
4. Разработать примеры дифференцированных учебных задач и методические рекомендации по их использованию в обучении программированию.

Глава 1 Теоретические аспекты дифференцированного обучения программированию

1.1 Основы дифференцированного обучения в школе

На всех этапах развития школы актуальной была и остается проблема качества школьного образования. В последнее время эта проблема обострилась и в силу разных причин произошла поляризация качества знаний школьников. С одной стороны, в результате активного развития форм дифференцированного обучения значительная часть детей имеет возможность получать образование на повышенном, углубленном уровнях, что привело к заметному повышению качества образования этой категории школьников. С другой стороны, на базовом уровне обучения для части школьников созданы условия недоступности учебных программ, учебников, и это привело к снижению качества их образования

Слово дифференциация берет свое начало из латинского языка и обозначает «различие», «разделение». С этой точки зрения, «дифференциация» - это выделение отдельных групп учащихся, обучение которых строится по-разному. В действительности, понятие дифференциации глубже и шире. В условиях дифференциации происходит выделение групп учащихся и построение учебного процесса, в соответствии с определенными особенностями учащихся. Индивидуальные особенности учитываются для наиболее эффективного усвоения материала учениками, чтобы максимально раскрыть индивидуальность каждого ученика.

По разным критериям от 25 до 50% учащихся основной школы не усваивают материал, заданный требованиями учебных программ. При этом процесс идет по нарастающей от начальной к базовой школе. Как практика, так и исторический опыт говорят о том, что единая, унифицированная модель школы, которая дает качественное образование - не найдена. Вполне возможно, что поиск в этом направлении и не даст необходимого результата,

потому что даже самый хорошо продуманный проект не может учитывать индивидуальные особенности и возможности абсолютно каждого ребенка.

Идея самой профильной дифференциации обучения отслеживается еще в отечественной педагогике практически с начала введения массовых форм обучения, т.е., уже с первой трети XVIII в. Однако изначально профильно-дифференцированный подход выступал в форме учёта индивидуальных особенностей учащихся – их предметных склонностей и интересов. В Указе Анны Иоанновны об открытии Сухопутного шляхетского корпуса (1731 г.) говорилось: поскольку не каждого человека природа наделила склонностью к воинскому делу и к тому же «в государстве не меньше нужно политическое и гражданское обучение», то воспитанники корпуса должны изучать ещё иностранные языки, историю, географию, юриспруденцию, танцы, музыку и прочие полезные науки в зависимости от природной своей склонности.

В известном смысле, поиском подходов к профилизации обучения можно считать произошедшее в рамках «Александровских реформ» (1864 г.) разделение общеобразовательных школ (гимназии) на классические гимназии и реальные гимназии (реальные училища). Первые преследовали цель подготовки в университет, вторые – к практической деятельности и поступлению в специализированные учебные заведения. Однако данное нововведение имело не только и не столько педагогические, сколько сословно-политические предпосылки.

По мнению М.В. Богуславского, идеи профильной дифференциации в 1900-е – 1910-е гг. нашли весьма широкое распространение в российских «новых школах» (доля которых в общем числе общеобразовательных учреждений была крайне мала). При этом в качестве одного из основных механизмов дифференциации обучения выступала предметно-позиционная система обучения, допускавшая возможность опережающего движения ученика по избранным (профильным) предметам и выступавшая как

альтернатива традиционной классно-урочной системе. Такая форма организации обучения (скорее «профильно-индивидуализированная», чем «профильно-дифференцированная»), требовала особых форм и методов обучения. На смену традиционным словесным и наглядным методикам обучения приходил исследовательский подход, при котором ученики, совершая «открытия», сами добывали знания. Принцип «нет знаний без их применения в практической жизни» породил широко известный ныне «метод проектов».

«Достаточно распространённой являлась дифференциация обучения, как внешняя – гимназии, лицеи, факультеты в старших классах (естественные, математические, гуманитарные), так и внутренняя (по результатам тестирования, по склонности и даже типу темперамента), – отмечает М.В. Богуславский. – Никто и не думал учить всех и всему в одинаковых объёме и степени. ...Класс как форма организации учащихся «демонтировался» на подвижные группы, занятые какой-то проблемой. Другой вариант: каждый ученик получал лист-задание на неделю, а дальше, выбирая порядок и темп работы, переходил из лаборатории в библиотеку, затем в мастерскую, отчитываясь о достигнутом в конце недели...» .

Новый импульс идея профильного обучения получила в процессе подготовки в 1915–1916-х гг. реформы образования, осуществлявшейся под руководством Министра просвещения П.Н. Игнатъева. По предложенной структуре IV–VII классы гимназии разделялись на три ветви: новогуманитарную, гуманитарно-классическую, реальную.

В 1918 г. состоялся первый Всероссийский съезд работников просвещения и было разработано Положение о единой трудовой школе, предусматривающее профилизацию содержания обучения на старшей ступени школы. В старших классах средней школы выделялись три направления: гуманитарное, естественно-математическое и техническое.

В 20-х годах в отечественной и зарубежной педагогике начались активные разработки в области индивидуализации и дифференциации обучения, поиск путей выхода из сложившейся критической ситуации в образовании, обусловленной политическими и экономическими реформами.

Несмотря на то, что разработки в области индивидуализации и дифференциации в России, Западной Европе и Америке начались приблизительно в одно и то же время, на сегодняшний день западная педагогика имеет несравненно больший практический и теоретический опыт. Мы объясняем это тем, что преподавание в советских школах проповедовало принцип демократизации. То есть каждый обучаемый имел право на получение определенного базового компонента. Этому способствовало наличие государственного стандарта, единых учебных планов и программ. Результатом данной политики явилась ликвидация безграмотности среди молодежи и повышения уровня образования. В США, Италии, Франции и других странах Западной Европы система образования пошла по децентрализованному пути. Вариативность планов, программ, обязательных учебных предметов, а также многообразие средних учебных заведений наряду с некоторыми негативными моментами все-таки давала возможность учета индивидуальных особенностей учащихся.

М.В. Кларин, в качестве основной причины перехода буржуазной педагогики к поиску путей индивидуального обучения, выдвигает противоречие между групповой формой организации образования и индивидуальным характером усвоения знаний: навыков и умений.

Исходя из того, что педагогический процесс носит целостный характер, мы, на основании принципа целеполагания, можем говорить о том, что выбор форм и методов в образовании должен производиться с учетом основной цели образования. Одной из задач западной педагогики является воспитание индивидуалиста, способного к самостоятельному достижению цели.

Возврат к прежнему унифицированному содержанию школьного образования был бы крупной ошибкой, т.к. дифференцирование – общая тенденция мировой образовательной системы.

Необходимость дифференциации проистекает от имеющихся у людей различий: в общих интеллектуальных способностях, уровне обучаемости, работоспособности, типе нервной системы, мышления, восприятия и т.д.

Дифференциация обучения позволяет обеспечить усвоение всеми учениками содержания образования, которое может быть различным для разных учащихся, но с обязательным для всех выделением вариантной части. Основной смысл дифференциации в обучении заключается в том, чтобы, зная и учитывая индивидуальные различия в обучении учащихся, определить для каждого из них наиболее рациональный характер работы. Таким образом, процесс обучения в условиях дифференциации становится максимально приближенным к познавательным потребностям учеников, их индивидуальным особенностям.

Современное общество в центр образовательного процесса ставит личность, в цели образования включается необходимость обеспечения актуализации личностных функций учащихся: самоопределение, самораскрытие, самореализацию личности. Поэтому наряду с психологическими особенностями личности необходимо учитывать имеющиеся знания и опыт учащихся, их предпочтения, ценности.

Учитывая все выше сказанное, в понимании дифференциации можно выделить три основных аспекта:

- учет индивидуальных (личностных) особенностей учащихся.
- группирование учеников на основании индивидуально-типологических особенностей.

- организация учебной деятельности в группах на разных уровнях для овладения единым программным материалом[1].

В настоящее время в мировой образовательной практике сложились 5 моделей дифференциации:

- селективно-поточная (три потока – облегченный, основной, продвинутой. Классы внутри потоков гомогенные, переход из потока в поток возможен только в конце учебного года);
- селективно-уровневая (внутри классов выделяются группы облегченного обучения, основная и продвинутая; переход возможен два или три раза в год);
- смешанных способностей (классы немногочисленны и гомогенны. Изучение темы дети начинают вместе, затем проводится тестирование и класс делится на два потока);
- интегративная (группы смешанных способностей);
- инновативная (внутри класса или группы);

Главная цель средней общеобразовательной школы — способствовать умственному, нравственному, эмоциональному и физическому развитию личности, всемерно раскрывать ее творческие возможности, формировать основанное на общечеловеческих ценностях мировоззрение, гуманистические отношения, обеспечивать разнообразные условия для расцвета индивидуальности ребенка с учетом его возрастных особенностей — это личностно-ориентированное образование. Всякое обучение, по своей сущности, есть создание условий для развития личности. Личность — это психическая, духовная сущность человека, выступающая в разнообразных обобщенных системах качеств. Личностно-ориентированное образование ориентированно на ученика, на его личностные особенности, на культуру, на творчество как способ самоопределения человека в культуре и жизни.

Термин «дифференциация образования» обозначает разделение учебных планов и программ в специализированных школах, классах или в старших классах средней школы, осуществимое на факультативах. Принцип дифференцированного образовательного процесса как нельзя лучше способствует осуществлению личностного развития учащихся и подтверждает сущность и цели общего среднего образования.

Принимая это во внимание, необходимо отчетливо представлять, в чем состоит развитие личности в условиях дифференцированного обучения, какие движущие силы определяют качественные изменения учащихся, в структуре их личности, когда эти изменения происходят наиболее интенсивно и, разумеется, под влиянием каких внешних, социальных, педагогических и внутренних факторов. Понимание этих вопросов позволяет выявить как общие, так и индивидуальные тенденции в формировании личности, нарастание возрастных внутренних противоречий и избрать наиболее эффективные способы помощи учащимся.

Предметная дифференциация — одна из форм дифференцированного обучения. «Предметно-дидактическая модель личностно-ориентированного педагогики традиционно связана с организацией научных знаний в системе процесса обучения с учетом их предметного содержания, объективной трудности, новизны, уровня интегрированности, с учетом рациональных приемов их усвоения «порций подачи материала», и т.д. Это свободная предметная дифференциация, обеспечивающая индивидуальность подхода в обучении».

Другая форма дифференциации, которая неразрывно связана с интересами, склонностями, индивидуальностью, его ценностей и жизнедеятельности самого ученика является дифференциация по проектированию профессии.

Согласно теории дифференцированного обучения, дифференцированная организация учебной деятельности учащихся создает

благоприятные условия для взаимодействия и взаимообогащения ее различных, порой противоположных направлений на качественно новый уровень поднимает процесс интеграции содержания образовательного процесса, в рамках которой возможна сама дифференциация.

1.2. Теоретические основы обучения программированию в школе

В связи с тем, что алгоритмическое мышление в течение жизни развивается под воздействием множества факторов, то в процессе дополнительного воздействия возможно повышение уровня его развития. Необходимость поиска новых эффективных средств развития алгоритмического мышления у школьников обусловлена его значимостью для дальнейшей самореализации личности в информационном обществе.

В методической литературе по информатике отмечены различные способы формирования алгоритмического мышления школьников: проведение систематического и целенаправленного применения идей структурного подхода, повышение уровня мотивированности задач, постоянная умственная работа. Эффективным способом формирования алгоритмического мышления школьников в курсе «Информатика» является обучение построению алгоритмов и их использованию при решении большого класса задач.

В начале изучения программирования учащиеся должны ознакомиться с основными алгоритмическими конструкциями, командами языка, правилами описания объектов языка программирования, структурой программы и правилами написания. Учащимся необходимо сначала сформировать навыки написания простейших программ с использованием алгоритмических конструкций и основных объектов языка программирования, а затем перейти к изучению простых и далее более сложных методов программирования.

При построении обучения учащихся теме «Алгоритмизация и программирование» каждый учитель информатики сталкивается с огромным количеством вопросов: как построить изложение материала, какие использовать методические разработки, в какой форме проводить занятия, какие составить практические задания, какой материал использовать учащимся при изучении и другие. Все эти вопросы возникают из-за отсутствия четко и в полном объеме изложенных учебно-методических материалов для изучения данной темы.

Перед началом обучения учителю необходимо выбрать язык программирования с учетом интересов учащихся, их направленности и структуры образовательного процесса в школе. В последнее время уже наблюдается тенденция перехода обучения от алгоритмических языков к объектно-ориентированным языкам программирования, что показывает об изменении общего подхода к преподаванию программирования в школе. Так в учебниках Н. Д. Угриновича «Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов» и «Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 9 класса» изучается тема «Алгоритмизация и программирование» на основе объектно-ориентированного языка программирования Visual Basic.

По мнению многих авторов, самым простым в изучении алгоритмическим языком является Turbo Pascal, после которого легко перейти к изучению среды объектно-ориентированного языка программирования Delphi. Для более углубленного изучения может быть использована система PascalABC, в ней реализован диалект языка Паскаль, который позволяет решать довольно сложные задачи с использованием различных средств, таких, как модули и объекты. К системе также прилагается специально разработанный электронный задачник, используемый для практического обучения решению задач.

В различных учебниках тема «Алгоритмизация и программирование» рассмотрена по-разному, и предполагается разное количество часов на изучение данной темы. Поэтому задача учителя в школе состоит в разработке такой методики, которая максимально упростит развитие способности программировать, что очень важно для

большинства людей в современном техническом мире. Учителю приходится пользоваться личными разработками уроков, использовать ранее наработанный опыт и учебники, которые прямо или косвенно содержат материал для изучения выбранного языка программирования.

Прежде всего, программирование подразумевает написание программы, а что для учащегося означает «программа»? Ответ очевиден, программа – это то, с чем он работает на компьютере каждый день, например, текстовый процессор или Интернет-обозреватель. Для ученика программа – это приложение с графическим оконно-кнопочным интерфейсом. Значит, программа, которую он будет составлять должна быть такой же. Выбор Паскаля для обучения программированию объясняется рядом его достоинств. В частности, этот язык полно отражает идеи структурного программирования. Во-вторых, Паскаль предоставляет гибкие возможности в отношении используемых структур данных. Большое внимание в языке уделено вопросу повышения надежности программ: средства языка позволяют осуществлять достаточно полный контроль правильности использования данных различных типов и программных объектов как на этапе трансляции программ, так и на этапе их выполнения. Благодаря перечисленным возможностям, Паскаль широко применяется не только в области обучения, но и в практической работе. PASCAL был создан специально для обучения, соответственно синтаксис и структура языка гораздо проще и хорошо усваиваются учениками, программы очень наглядные.

Второе – какова же должна быть методическая структура изучения программирования? С какого возраста нужно начинать этот процесс? Базовый курс программирования изучается в 9 классе. Наиболее важно удержать интерес учащихся на первых уроках программирования. Нельзя перегружать их вводом основных понятий, разбором типов данных, объяснением структуры программы и др. На первом уроке по изучению языка программирования (не алгоритмов, а именно конкретного языка) как правило, нужно знакомить учащихся с интерфейсом визуальной системы программирования, который для них является привычным и понятным. На основе написания простейшей программы (например, сумматор 2-х чисел) осваиваем первые понятия, ввод/вывод данных, запуск программы на исполнение, сохранение проекта и т.п. Однако проведенная практическая работа не обеспечивает того, что на следующем уроке ученик будет владеть всеми полученными знаниями и навыками. Но зато у учеников появляется «почва под ногами». И, по нарастающей, как по спирали, применяя знания и навыки из предыдущей темы, усложняем задачу. В рамках отведенных часов на рассмотрение такой трудной темы тяжело добиться прочных знаний, умений и навыков программирования. Поэтому большое значение имеет дифференцированная работа с учащимися по освоению материала. И в этих условиях Turbo Pascal оказывается хорошим подспорьем.

Выводы по первой главе:

Проанализировав методы, особенности и понятия дифференцированного обучения, можно сделать вывод что успешное развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся возможно тогда, когда учебный процесс организован как интенсивная интеллектуальная деятельность каждого ребёнка с учётом его особенностей и возможностей; только зная потребности, интересы, уровень подготовки, познавательные особенности учеников, можно полнее использовать его роль в овладении знаниями, умениями и навыками, развития способностей.

Дифференцированный подход в обучении программированию создает разнообразные условия обучения и воспитания для различных школ, классов, групп с целью учета особенностей их контингента. Так как состав учащихся неоднороден по уровню здоровья, психического развития и имеющимся знаниям, и подготовленности. Поэтому в процессе обучения программированию в школе необходимо применять формы и методы организации дифференцированного подхода к обучению, с целью получения наилучшего усвоения материала.

Дифференцированное обучение каждой индивидуально-типологической группы позволяет достигать более высокого уровня развития внимания, восприятия, памяти и мышления школьников. Это повышает активность ребёнка на уроке, его интерес к предмету, стремление к самостоятельной работе.

Глава 2. Дифференцированные задачи по программированию для курса информатики основной школы

2.1. Способы дифференцирования учебных задач по программированию.

Организация дифференцированного обучения работы с алгоритмической средой в учебно-воспитательном процессе в средней общеобразовательной школе является одним из условий для индивидуализации педагогического процесса и составляет основу технологии разноуровневого обучения учащихся. Создание специальных условий, использование различных педагогических средств, способов и методов способствует развитию алгоритмического мышления, индивидуальных и личностных качеств учащихся.

Основные способы дифференциации обучения учащихся при программировании:

1. Распределение детей по группам с учетом результатов диагностики
2. Создание групп для отдельного обучения на разных уровнях (базовом и вариативном), зачисление в группы производится на добровольной основе по уровням познавательного интереса учащихся.
3. Выбор способов дифференциации, разработка разноуровневых заданий для созданных групп учащихся

Этот подход гарантирует усвоение базовых знаний всеми учащимися и одновременно дает возможности для каждого ученика реализовать свои склонности и способности.

Выделяют две основные формы организации дифференцированного обучения: внутреннюю и внешнюю дифференциации.

Внешняя дифференциация обучения — это основная форма дифференцированного обучения учащихся, которая предполагает создание относительно стабильных групп и профильных классов, в которых содержание образования и предъявляемые к школьникам учебные требования различаются. Стабильные группы профильных классов учащихся формируются на основе определенных критериев, таких, как познавательные интересы, общие и специальные способности, достигнутые в обучении результаты и успеваемость, проектируемая профессиональная деятельность и т.д.

Сущность внешней дифференциации обучения заключается в направленной специализации образования в области устойчивых познавательных интересов, склонностей и способностей, учащихся с целью создания условий для их максимально-индивидуального развития.

Методы обучения учащихся в профильных классах имеют специфику, связанную с интересами, склонностями и способностями учеников к избранным ими предметам.

Эта специфика выражается в:

- большем объеме самостоятельной работы учащихся с дополнительной литературой при изучении нового материала, решении задач, выполнении экспериментальных и творческих заданий;
- интенсификации обучения за счет введения лекционно-семинарской системы преподавания, введения тематических зачетов и укрупнения блоков усвоения учебного материала;
- усилении индивидуальной работы учителя с учащимися (на уроках и во внеурочное время);
- создании особой атмосферы доверия, сотрудничества, настроения на учение, длительную умственную деятельность и труд.

Характерной особенностью работы в этих классах является перенос центра тяжести с обучения на учение как самостоятельную проработку и усвоение способов работы с алгоритмами, овладение учебными умениями и навыками. Учитель становится организатором самостоятельной работы учащихся и их консультантом.

Внутренняя дифференциация обучения — это форма дифференцированного обучения, которая осуществляется через разделение учащихся на группы внутри класса с целью организации учебной работы с использованием разных методов обучения, на разных уровнях усвоения программного материала. Эта форма дифференциации предполагает вариативность темпа изучения учебного программного материала, выбор учебных заданий и разных видов педагогической деятельности на уроках, определение характера и степени дозировки помощи со стороны учителя.

Внутреннее дифференцированное обучение организовывается в достаточно большой группе учащихся или классе. Учебные группы, как правило, мобильны, гибки, подвижны и подобраны по определенным критериям и признакам в зависимости от цели урока. Особенностью внутренней дифференциации обучения учащихся является ее направленность не только на учащихся, испытывающих трудности в обучении, но и на одаренных детей.

В ходе внутренней дифференциации обучения учащихся используются технологии разного уровня обучения, благодаря которым различия по уровню обучаемости основной массы учащихся сводятся ко времени, необходимому конкретному ученику для усвоения учебного материала. Если каждому ученику отводить время, соответствующее его личным способностям и возможностям, то можно обеспечить гарантированное усвоение базисного ядра школьной программы по программированию.

Дифференциация в условиях общеклассных форм обучения. В педагогической теории и практике уже имеется достаточно большой арсенал методов и средств дифференциации уроков по программированию в условиях общеклассных форм обучения. Они отличаются по своей сложности, продуктивности:

- разноуровневое изложение материала;
- использование наглядности в разных видах, в различных сочетаниях со словом (для детей с разными типами восприятия, мышления, внимания);
- дифференцированная работа с учебной литературой;
- дифференцированные задания с учетом успеваемости, уровня развития, интересов учащихся, целевой направленности обучения;
- дифференцированная самостоятельная работа по интересам, по уровню сложности, продуктивности (по индивидуальным карточкам с алгоритмами разной сложности, по образцу решения, показанному учителем и учеником; с комментированным управлением способом выполнения алгоритмов; в паре, группе; полностью самостоятельная работа без чьей-либо помощи с выбором способа выполнения.);
- групповые формы работы с целью взаимного обучения и взаимоконтроля, работа в парах;
- дозированная помощь на основе изучения причин отставания в учебе (устная учителем, в виде решения задачи, алгоритм, инструкция);
- дифференцированный контроль (уровневые задания, задания с выбором, индивидуализация критериев оценки);
- индивидуализация домашних заданий (по объему, по сложности, по творческой направленности, по срокам выполнения);

Педагогические условия успешности дифференциации:

1. Рекомендуется чаще переключать учащихся с дифференцированной на коллективную, совместную работу. Весь урок не может быть дифференцированным.

2. Учитель должен, по возможности, на уроке создавать ситуацию самостоятельного выбора для учащихся разных уровней.

3. Дифференциация не является основной формой, а включается в учебный процесс для повышения его эффективности на отдельных этапах.

4. Дифференциация не должна быть явной.

5. Учитель должен быть сдержанным в похвале сильных учеников и постоянно поощрять слабых.

Таким образом делаем вывод, что дифференцированное обучение на уроках программирования на сегодняшний день очень важно, ведь это говорит о том, что образование будет наиболее эффективным.

Если учитель ставит своей целью не ознакомление с программированием, а формирование специальных навыков для продолжающего обучения, то в таком случае нельзя обойтись без разработки дифференцированных разноуровневых задач. Комплекты таких задач по программированию, делают более эффективным использование учебного времени, организацию внеурочной работы, ориентированного на изучение программирования в общеобразовательной школе.

Для осуществления обучения программированию с позиций дифференциации содержания обучения необходимы:

- разные варианты программ, учебников, дидактических материалов, позволяющих на едином базовом содержании знаний варьировать и индивидуализировать процесс обучения;

- новые формы проведения групповых и индивидуальных занятий в целях активизации опыта творческих учащихся, создания условий для его проявления и реализации;

- постоянное внимание к анализу и оценке способов учебной работы ученика, побуждающих его к осознанию не только результатов, но и процесса своей работы. Важно, чтобы ученики могли рассказать то, что они делали в процессе урока и как организовали свою познавательную деятельность;

- особая подготовка учителя к систематическому осуществлению такой работы;

- развитие рефлексии на свои собственные способы работы, сравнение с действиями сверстников.

Информатика, как учебный предмет, предоставляет особенно большие возможности для реализации дифференциации обучения программированию, которые обусловлены:

во-первых, потенциалом информационных технологий, внесенных в учебный процесс информатикой;

во-вторых, широкими межпредметными связями этой учебной дисциплины;

в-третьих, значительной прикладной составляющей содержания обучения - алгоритмы и методы их использования в различных областях деятельности человека, которая предоставляет собой естественную сферу дифференциации содержания обучения.

Приведённая ниже Таблица 1 содержит виды дифференцированных заданий, используемых нами при групповой и индивидуальной формах работы с учащимися.

Таблица 1. Виды дифференцированных заданий

№	Индивидуальная форма работы	Групповая форма работы
1	Задачи с различными условиями, допускающие одинаковые, с точки зрения информатики, решения	Задачи с различными условиями, допускающие одинаковые, с точки зрения информатики, решения
2	Разноуровневая совокупность заданий к решаемой задаче	Взаимодополняющие задачи с различными условиями
3	Уровневые взаимосвязанные задачи	Уровневые взаимодополняющие задания
4	Индивидуальная самостоятельная работа	—
5	Задачи, допускающие несколько способов решения	—

При подборе заданий для индивидуальной самостоятельной работы требуется учитывать уровни усвоения знаний учащимися: репродуктивный, реконструктивный, вариативный, поисковый, творческий.

Дифференцированные формы учебной деятельности могут быть организованы на любом этапе обучения конкретному учебному материалу предмета. В Таблице 2 перечислены виды дифференцированных заданий для каждого этапа обучения.

Таблица 2. Виды дифференцированных заданий для каждого этапа обучения программированию

Этапы обучения	Индивидуальная форма работы	Групповая форма работы
Изучение нового материала	Задачи с различными условиями, допускающие одинаковые, с точки зрения программирования, решения; Задачи, допускающие несколько способов решения	—

Закрепление и формирование знаний, умений, навыков в(ЗУН)	Разноуровневая совокупность заданий к решаемой задаче Уровневые взаимосвязанные задачи Задачи, допускающие несколько способов решения	—
Систематизация и обобщение ЗУН	Уровневые взаимосвязанные задачи Индивидуальная самостоятельная работа Задачи, допускающие несколько способов решения	Разноуровневая совокупность заданий к решаемой задаче; Уровневые взаимосвязанные задачи.
Этап проверки знаний умений	Задачи с различными условиями, допускающие одинаковые, с точки зрения информатики, решения; Уровневые взаимосвязанные задачи Разноуровневая совокупность заданий к решаемой задаче Индивидуальная самостоятельная работа Задачи, допускающие несколько способов решения	Задачи с различными условиями, допускающие одинаковые, с точки зрения информатики, решения; Разноуровневая совокупность заданий к решаемой задаче; Уровневые взаимосвязанные задачи.
Домашняя работа по теме,	Задачи с различными условиями, допускающие одинаковые, с точки зрения информатики, решения; Разноуровневая совокупность заданий к решаемой задаче; Индивидуальная самостоятельная работа; Задачи, допускающие несколько способов решения	—

2.2. Примеры дифференцированных учебных задач по программированию на Паскале

Очень велика роль изучения программирования для развития мышления школьников, формирования многих приемов умственной деятельности. Здесь роль информатики сродни роли математики в школьном образовании. Поэтому не использовать действительно большие возможности программирования, решения соответствующих задач для развития мышления школьников, формирования многих общеучебных, общеинтеллектуальных умений и навыков было бы, наверное, неправильно.

Изучая программирование на языке Паскаль, учащиеся прочнее усваивают основы алгоритмизации и программирования, приобщаются к алгоритмической культуре, познают азы профессии программиста.

Основные цели разработанных задач:

- Формирование интереса к программированию.
- Формирование алгоритмической культуры.
- Научение структурному программированию как методу, предусматривающему создание понятных, локально простых и удобочитаемых программ, характерными особенностями которых является: модульность, использование унифицированных структур следования, выбора и повторения, отказ от неструктурированных передач управления, ограниченное использование глобальных переменных.
- Приобретение знаний и навыков алгоритмизации учащимися в ее структурном варианте.
- Освоение всевозможных методов решения задач, реализуемых на языке Паскаль.
- Развитие алгоритмического мышления учащихся.
- Формирование навыков грамотной разработки программ.

Методы обучения:

Основная методическая установка курса — обучение навыкам самостоятельной индивидуальной и групповой работы по практическому программированию.

Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний, изложенных в учебных пособиях.

Кроме индивидуальной, применяется и групповая работа. В задачи преподавателя входит создание условий для реализации дифференцированного действия, выраженного в проектных формах работы. На определенных этапах обучения создаются группы, т.е. используется проектный метод обучения.

Форма организации учебных занятий:

Основной тип занятий — практикум. Большинство задач выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

В результате изучения основ программирования учащиеся должны знать:

- Структуру программы на языке Паскаль
- Понятие величины
- Математические функции и операции языка
- Типы данных
- Операторы и их синтаксис
- Правила написания процедур и функций на языке Паскаль; их различия
- Понятие одномерного и двумерного массива
- Алгоритмы поиска и сортировки

Уметь

- «читать» готовую программу
- Записывать математические выражения на языке Паскаль
- Описывать словесно работу операторов
- Разрабатывать программы, требующие вложения одного и более операторов
- Выделять вспомогательные алгоритмы в сложных задачах.
- Формировать процедуры и функции. Правильно строить обращения к процедурам и функциям.
- Описывать, заполнять и выводить массивы
- Обрабатывать массивы

В качестве дополнительных источников информации по курсу рекомендуются справочники, дополнительная литература

Планируемые результаты освоения раздела программирования:

- знают принципы программирования и основные структуры программирования;
- умеют найти, и систематизировать необходимую информацию из справочников и дополнительной литературы;
- умеют создать и отладить программу для конкретной задачи и получить требуемый результат;
- овладевают способами работы с изученными программами
- овладевают необходимыми способами проектирования и создания проектов;
- знают виды программного обеспечения на языке программирования Паскаль, способны произвести анализ и сформулировать собственную позицию по отношению к их структуре, содержанию, дизайну и функциональности;

- способны осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую деятельность по программированию.
- владеют приемами и методами преподавания языка программирования Паскаль в школе

Способы оценивания уровня достижений

Проверка достигаемых образовательных результатов производится в следующих формах:

1. текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка выполняемых заданий;
2. взаимооценка работ друг друга или работ, выполненных в группах;
3. публичная защита выполненных учащимися творческих работ(индивидуальных и групповых);

Рассмотрим примеры задач.

Первый уровень

Задача №1. Дана масса груза в тоннах и центнерах. Составить программу перевода массы в килограммы.

```
1  program KG;
2  uses
3   crt;
4  var
5   m:integer;
6   x,a:real;
7  begin
8   clrscr;
9   writeln('введите номер x и массу в тоннах/центнерах m');
10  readln(x,m);
11  if x=1 then
12   a:=m/1000000;
13  if x=2 then
14   a:=m/1000;
```

```

15  if x=3 then
16    a:=m;
17  if x=4 then
18    a:=m*100;
19  if x=5 then
20    a:=m*1000;
21  writeln('масса=',a);
22  end.

```

Задача №2. Посчитайте сколько у вас тетрадей – это будет число *a*, затем подсчитайте количество учебников – это будет число *б*. Напишите программу, которая считает сумму тетрадей и учебников. Результат сложения выведите на экран.

```

1  program Sum;
2  var
3    a,b,c:integer;
4    x,a:real;
5  begin
6    writeln('Введите количество тетрадей:');
7    readln(a);
8    writeln('Введите количество учебников:');
9    readln(b);
10   c:=a+b;
11   writeln('сумма тетрадей и учебников',a,'+',b,'=',c);
12   end.

```

Задача №3. Стороны футбольного поля *a* и *b*, а его площадь в 6 раз больше волейбольной площадки. Написать программу для нахождения длины волейбольной площадки, если её ширина равна *c*.

```

1  program bb;
2  uses crt;
3  var a,b,c,d:real;
4  begin
5    write('Введите целое число:');
6    read(d);
7    write
8    read(b);
9    write
10   read(c);

```

```

11  d:=(6*a*b)/c;
12  write;
13  end.

```

Задача №4. Напишите программу выводящую результаты целочисленного деления переменной, остаток от деления.

```

1  program div mod;
2  var
3   a,b,d: integer;
4  begin
5   write('Введите целое число:');
6   read(d);
7   a:=d div 10;
8   b:=d mod 10;
9   writeln ('a,',b:');
10 end.

```

Задача №5. Нарисовать в паскале ABC забор простой, раскрасить в любой цвет, без контуров. Количество досок n. Напишите программу для решения этой задачи.

```

1  Uses Crt,GraphABC;
2  var i,n,q,c:integer;
3  begin
4  hidecursor;
5  Writeln('Введите количество досок N:');
6  Read(n);
7  clearwindow;
8  For I:=1 to n do
9  Begin
10   c:=clRandom;
11   SetPenColor(c);
12   SetPenWidth(2);
13   q:=40*i;
14   MoveTo(100+q,340);
15   LineTo(100+q,130);
16   LineTo(120+q,100);
17   LineTo(140+q,130);

```

```

18  LineTo(140+q, 340);
19  LineTo(100+q, 340);
20  floodfill(100+q+10, 200, c);
21  end;
22  end.

```

Задача №6. Вывести значение переменной в 5 позициях и 7 позициях с 3 позициями в дробной части.

```

1  program format;
2  var
3    a: integer;
4    x: real;
5  begin
6    a:= 1,2,3;
7    writeln('>', a:5, '<');
8    x:=1.2345678;
9    writeln(x);
10  writeln('>', x:7:3, '<');
11  end.

```

Задача №7. Камень бросили в колодец и через t секунд послышался всплеск воды. На какой глубине вода в колодце? Если взять за ускорение обычную величину ускорения свободного падения.

```

1  const gs=9.81;
2  var speed, s: real;    i,t: integer;
3  begin
4    speed:= 0;
5    s:=0;
6    write('Введите время --> '); readln(t);
7    for i:= 1 to t do begin
8      speed:= speed+ gs;
9      s:= s+ speed;
10   end;
11  writeln('Вода находится на глубине', s:8:2, ' метров. ');
12  readln;
13  end.

```

Задача №8. Написать программу, определяющую количество отрицательных чисел среди A, B, C.

```
1  uses crt;
2  i, a,b,c : integer;
3  begin
4  clrscr;
5  readln(a,b,c);
6  if a<0 then i := inc(i);
7  if b<0 then i := inc(i);
8  if c<0 then i := inc(i);
9  writeln(i);
10 readln;
11 end.
```

Задача №9. Подсчитайте количество букв в вашем имени и имени вашего соседа по парте. Программа должна сравнить данные числа и вывести максимальное количество букв в имени.

```
1  program Conditions;
2  var
3    a,b,c,M,i: integer;
4  begin
5  write ('Введите количество букв в первом и втором имени');
6  read (a,b);
7  writeln ('Максимальное количество букв:');
8  for
9    i:=1 to 2 do begin
10   if a>b then
11     M:=a
12   else
13     M:=b;
14   writeln (M);
15   M:=a;
16   If b>a then
17     M:=b
18   writeln (M);
19   c:=a;
20   a:=b;
21   b:=c;
22   end
23   end.
```


Второй уровень

Задача №10. В массиве хранится информация о росте 25 человек. Определить, на сколько рост самого высокого человека превышает рост самого низкого.

```
1  const n = 25;
2  var a : array [1..n] of integer;
3      i : byte;
4      min, max, r: integer;
5
6  begin
7  Randomize;
8  min := 190;   max := 1;
9  for i := 1 to n do begin
10     a[i]:=random(41) + 150;
11     if (min > a[i]) then min := a[i];
12     if (max < a[i]) then max := a[i];
13     end;
14  r := max - min;
15  writeln('максимальный рост: ',max);
16  writeln('минимальный рост: ',min);
17  writeln('на ',r,' см');
18  end.
```

Задача №11. Спросите у соседа по парте его возраст, напишите программу, которая будет сравнивать кто из вас старше.

```
1  program Nested Conditions;
2  var
3  a,b: integer;
4  begin
5  write ('Введите возраст Вашего соседа по парте');
6  read (a);
7  writeln('Введите Ваш возраст');
8  read (b);
9  if a>b then
10  writeln ('Ваш сосед старше');
11  else
12  if a=b then
13  writeln ('Вы одного возраста');
14  else
15  writeln ('Вы старше своего соседа');
16  end.
```

Задача №12. Рис расфасован в два пакета. Масса первого - m кг, второго – n кг. Составить программу, определяющую:

- а) какой пакет тяжелее - первый или второй;
- б) массу более тяжелого пакета.

```
1  uses crt;
2  var
3   m,n:integer;
4  begin
5   write('m = ');
6   read(m);
7   write('n = ');
8   read(n);
9   if m>n then
10  write('1-ый тяжелее ',n)
11  else
12  if m<n then
13  write('2-ой тяжелее ',n)
14  else
15  write('они равны ',m);
    end.
```

Задача №13. Составить алгоритм проверки условия: могут ли заданных три числа быть длинами сторон треугольника? Если да, определить его тип: равносторонний, равнобедренный, произвольный.

```
1  program treug;
2  var
3   a,b,c,p,s,h1,h2,h3:real;
4  begin
5   readln(a,b,c);
6   if (a+b>c) and (a+c>b) and (b+c>a) then begin
7     if (a=b) and (a=c) then
8     writeln ('ravnostor')
9     else if ((a=b) and (a<>c)) or ((a=c) and (a<>b)) or ((b=c)
10    and (b<>a)) then writeln ('ravnobedr')
11    else writeln ('raznostor');
12  end
13  else writeln ('ne sushestvuet');
14  p:=(a+b+c)/2;
15  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
16  h1:=2*s/a;
17  h2:=2*s/b;
18  h3:=2*s/c;
```

```
19  writeln(h1:2:2);
20  writeln(h2:2:2);
21  writeln(h3:2:2);
    readln;
end.
```

Задача № 14. Написать программу, вычисляющую среднее арифметическое значение последовательности положительных чисел. Числа вводятся с клавиатуры, ввод нуля – это признак конца последовательности.

```
1  program zzz;
2  var
3  z,s,i:real;
4  begin
5  s:=0; z:=1;
6  writeln('Введите числа');
7  while z>0 do
8  begin
9  readln(z);
10 s:=s+z;
11 i:=i+1;
12 end;
13 writeln('Среднее арифметическое', (s/i):0:3);
14 end.
```

Задача № 15. Написать программу, вычисляющую среднее арифметическое значение последовательности N положительных чисел. Числа задаются случайным образом.

```
1  program zzz;
2  var
3  s:real;
4  n,I,a:integer;
5  begin
6  s:=0; i:=1;
7  randomize;
8  writeln('Введите количество чисел');
9  readln(N);
10 while i<N do
11 begin
12 a:=random(11);
13 s:=s+a;
14 i:=i+1;
    end;
    writeln('Среднее арифметическое', (s/N):0:3);
end.
```

Третий уровень

1. Грузовик грузоподъемностью a тонн загружают ящиками с апельсинами весом b кг. Составить программу, определяющую, не перегружен ли грузовик, если его загрузили N ящиками.
2. С кондитерской фабрики отгружают конфеты в коробках по a кг, b кг и c кг. Составить программу, рассчитывающую наименьшее количество коробок для перевозки N килограмм конфет.
3. Леспромхоз ведет заготовку деловой древесины. Ее первоначальный объем на территории леспромхоза был равен P м³. Ежегодный прирост составляет k %. Годовой план заготовки древесины – T м³. Составить программу, рассчитывающую, какой объем деловой древесины на данной территории будет через год, через два и т.д., пока это объем не станет меньше минимального значения V м³.

4. Как и многие другие девочки, Маша любит разные гадания. Некоторое время назад Маша узнала новый способ гадать на числах – для какого-нибудь интересующего ее натурального числа n надо посчитать сумму всех чисел, на которые n делится без остатка. Маша не очень любит арифметику, и попросила вас написать программу, которая автоматизирует процесс гадания.
5. В кофейном автомате продается кофе «Капуччино» стоимостью 50 руб., и кофе «Эспрессо» стоимостью 40 руб. Составить программу, которая спрашивает о желании покупателя («Капуччино» или «Эспрессо?»), принимает деньги (сумма денег вводится с клавиатуры) и выдает на экран причитающуюся сдачу.
6. Написать программу переводящую в двоичный код дату рождения человека.
7. Введите номер телефона с помощью массива и выведете его в обратном порядке.
8. Введите с помощью массива таблицу квадратов от 1 до 9 и выведете ее на экран.
9. Введите даты рождения всех членов семьи. Отсортируйте даты в порядке возрастания.
10. Создать матрицу 3×4 и определить сумму всех ее элементов

Критерий оценивания:

Задача решена правильно – ставится балл, соответствующий задаче.

Задача решена с ошибками- ставится $\frac{1}{2}$ балла соответствующего задаче.

Задача не решена- ставиться 0 баллов.

Таблица оценивания:

Уровень задачи	1 уровень					2 уровень					3 уровень				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

№ задачи															
Балл	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5

Оценка: «2» - до 15 «3» - от 16 до 27 «4» - от 28 до 45 «5» - от 4

Выводы по второй главе:

При разработке дифференцированных задач по информатике для основной школы на базовом уровне следует учитывать несколько особенностей:

Во-первых, описываемые в задачах ситуации должны иметь соответствующий уровень сложности подходящих ученику. Это позволит мотивировать детей на разрешение задачи.

Во-вторых, результат решения должен представлять для обучаемых практический интерес, создавать возможность на использования требуемых инструментов, способов и средств для в их непосредственной деятельности

В-третьих, желательно предлагать разноуровневую совокупность заданий к решаемой задаче, а также уровневые взаимосвязанные задачи и задачи, допускающие несколько способов решения.

В-четвертых, критерии оценивания должны быть определены заранее.

В-пятых, необходимо учитывать возрастные особенности школьников

Заключение

Дифференциация учащихся в учебном процессе носит условный характер. Она должна быть гибкой и подвижной, позволяющей подходить индивидуально к каждому ученику, она не направлена на селекцию детей по способностям или другим признакам. Основная ее задача – создание максимально комфортных условий образовательного процесса для развития способностей и склонностей учеников, успешного освоения содержания образования.

Приведём основные результаты работы:

1. Были описаны теоретические основы дифференцированного обучения в школе, рассмотрены основные понятия, виды и модели дифференциации.

2. Рассмотрена структура и содержание раздела «Алгоритмизация и программирование» из курса информатики основной школы, а также некоторые аспекты обучения программированию в школе.

3. В практической части работы представлены виды дифференцированных заданий для каждого этапа обучения программированию.

4. Разработаны примеры дифференцированных учебных задач и методические рекомендации по их использованию в обучении программированию

Практическая значимость настоящей работы состоит в том, что представленные материалы могут быть использованы в обучении школьников программированию.

Список литературы

1. 40 уроков по Pascal . - [Электронный ресурс]. URL: http://www.gmcit.murmansk.ru/text/information_science/profile/methodic/pascal/pascal.html (Дата обращения 29.04.17)
2. CyberForum.ru - [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cyberforum.ru/> (Дата обращения 14.05.17)
3. Pascal - [Электронный ресурс]. URL: <http://pascalabc.net/stati-po-pascalabc-net/obuchenie-programmirovaniyu> (Дата обращения 14.05.17)
4. Васильченко Н. П. Рефлексивная способность подростков, [Электронный ресурс], URL: <http://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2013/11/11/usloviya-formirovaniyarefleksivnykh-umeniy-podrostkov> (Дата обращения 14.05.17)
5. Виды и формы дифференцированного обучения- [Электронный ресурс]. URL: http://old.iro.yar.ru/resource/distant/pedagogy/differencaciya/sekret/dif_h1-4.html (Дата обращения 30.04.17)
6. Дифференциация и индивидуализация процесса обучения - [Электронный ресурс]. URL: <http://i-educator.ru/vopros43> (Дата обращения 20.04.17)
7. Зюзина Н.О. Сущность и особенности дифференцированного обучения в школе. Опубликовано 14.09.2010 - [Электронный ресурс]. URL: <http://nsportal.ru/vu/lection/lektsiya-1-sushchnost-i-osobennosti-differentsirovannogo-obucheniya-v-shkole> (Дата обращения 13.04.17)
8. Курс лекций «Язык программирования Pascal » - [Электронный ресурс]. URL: <http://ips.ifmo.ru/courses/pascal/> (Дата обращения 27.04.17)
9. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под редакцией Е.С. Полат - М., 2003.

10. Опыт обучения школьников программированию [электронный ресурс].- http://megamozg.ru/users/Akela_wolf/topics/
11. Организация преподавания курса "Программирование" в средней школе[электронный ресурс].- <http://festival.1september.ru/articles/310987/>
12. Особенности преподавания программирования в школе[электронный ресурс].- <http://ito.edu.ru/2009/MariyE1/IV.html>
13. Педагогика Фицула М. М. - [Электронный ресурс]. URL: https://uchebnikionline.com/pedagogika/pedagogika_-_fitsula_mm/diferentsiyovane_navchannya.htm (Дата обращения 30.04.17)
14. Подласый И.П. Педагогика - М., 1999.
15. Полный обучающий курс Турбо Паскаль. - [Электронный ресурс]. URL: <http://books.kulichki.ru/data/pascal/pas1/> (Дата обращения 27.04.17)
16. Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч.2/ К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин[текст].-М.:Бином. Лаборатория знаний, 2013.-344с.
17. Почему Pascal?[электронный ресурс].- <http://learnpascal.ru/vvedenie-v-paskal/urok-1-why-pascal.html>
18. Практико-ориентированный подход в обучении информатике [электронный ресурс].- <https://docviewer.yandex.ru/>
19. Практико-ориентированный подход в обучении[электронный ресурс].-<http://nsportal.ru/shkola/istoriya/library/2013/04/08/praktiko-orientirovannyy-podkhod-v-obuchenii>
20. Примеры на Паскале[электронный ресурс].-<http://uchitel-program.ru/prikladnoe/primery/pascal/>
21. Примеры программ на языке Паскаль[электронный ресурс].- http://koi.tspu.ru/vav/vav_umk_inf/SamplesKEVA.htm

22. Программирование в средней школе [электронный ресурс]. - http://vio.uchim.info/Vio_21/cd_site/articles/art_1_8.htm
23. Современные педагогические технологии - [Электронный ресурс]. URL: <https://pedtehno.ru/content/differencirovannoe-obuchenie> (Дата обращения 29.04.17)
24. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. – М., 1998. – 288 с
25. Уваров А. Ю. Кооперация в обучении: групповая работа: Учебно-методическое пособие. – М.: МИРОС, 2001. – 224 с.
26. Хуторской А. В. Деятельность как содержание образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 8 – С. 107-114.
27. Цукерман Г.А. Оценка и самооценка в обучении, построенном на теории учебной деятельности.// Начальная школа: плюс, минус. – 2001. – № 1. – С. 4- 19.