

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им.НИЗАМИ**

**Кафедра “Физика и методика её преподавания”**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**На тему:**

**«Дифференцированное обучение физике как  
методическая проблема»**

***Выполнила: Миненко Екатерина***

***Научный руководитель: к.п.н.,доц.Г.Сагатова***

**ТАШКЕНТ-2011**

## Содержание

	стр
Введение.....	3
Глава I. Основы дифференциации при обучении физики.....	6
1.1-§. Дифференциация как способ повышения познавательного интереса учащихся .....	6
1.2-§. Концептуальные положения дифференцированного обучения .....	16
Глава II. Организация дифференцированной работы при обучении физики	20
2.1-§. Особенности методики дифференцированного обучения.....	20
2.2-§. Методические рекомендации по организации дифференцированного обучения физики в профессиональных колледжах .....	28
2.3-§. Оценивание знаний .....	40
Заключение .....	51
Список использованной литературы .....	52
Приложения .....	

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы.** В начале XXI века благосостояние и дальнейшее процветание республики зависят от научно-технического прогресса и интеллектуального потенциала страны. В этой связи, с первого дня приобретения независимости Республикой Узбекистан, Президент и руководство страны поставили вопрос образования в разряд первостепенных. На заседании Кабинета Министров И.А.Каримов высказал мнение о необходимости модернизации всех сфер деятельности в стране и сформулировал основные задачи по дальнейшему повышению благосостояния народа и прогресса Узбекистана. [1]

Отмечая важность вопроса воспитания подрастающего поколения в ответах на вопросы главного редактора журнала "Тафаккур", И.А.Каримов сказал: "Я много раздумываю над высказыванием Абдуллы Авлани: "Воспитание для нас - вопрос жизни или смерти, спасения или гибели, счастья или беды. Насколько вначале века для нашей нации были важны и актуальны эти слова великого просветителя, настолько же, а может быть даже и больше они важны и актуальны для нас сегодня". [3]

Одним из главных принципов национальной программы по подготовке кадров является "обучение и воспитание молодежи на основе идеологии национального возрождения и познания общечеловеческих ценностей, в духе любви к Родине, преданности идеалам независимости".

Вопрос подготовки высококвалифицированных национальных кадров, требовал реформирования и высшей школы. Важность такой реформы была подчеркнута, еще в 1993 году Президентом на совещании Кабинета Министров Республики Узбекистан. Тогда он в частности говорил: "...Никто не может остаться равнодушным, особенно к судьбам подрастающего поколения. Тут немалая роль принадлежит высшей школе. Забота о методах

обучения и воспитания молодежи, об их образовательном и профессиональном уровне для каждого из нас является священным долгом. Доведение системы высшего и среднего специального образования до уровня мировых стандартов, научная оценка потребностей в специалистах для отраслей народного хозяйства, эффективное использование передового опыта в обучении и воспитании молодежи - эти вопросы являются сегодня самыми важными".

Результатом этих обсуждений стало принятие Законов Республики Узбекистан "Об образовании" и "Национальной программы по подготовке кадров", суть которых была направлена на реформу образовательной системы республики.

Общепризнанно, что физика – предмет трудный. Как правило, подростки, поступающие в академические лицеи и профессиональные колледжи, имеют низкий уровень общеучебных умений и навыков, нулевую базу знаний физических законов и явлений. На это накладывается сформированное в общеобразовательной школе негативное отношение к самому предмету (“не понимал”, “конфликтовал с учителем”, “не нравится”, “сложный предмет”, “не нужен для профессии” и т.п.). Вопросы, с которыми сталкивается начинающий (и не только) преподаватель физики профессионального колледжа (академического лицея): Как изменить отношение учащихся к предмету? Как научить ребят учиться? Что необходимо сделать, чтобы интерес учащихся к научным знаниям не был ситуативным и по возможности - стал частью их профессиональной жизни? Как организовать учение, чтобы оно не превращалось в скучное и однообразное занятие? Как через уроки и внеклассную работу по предмету развивать интеллектуальные способности, познавательный интерес, индивидуальный стиль учебной деятельности учащихся?

По нашему мнению, для системного решения вышеозначенных проблем необходимо обеспечить “ситуацию успеха”. Одним из возможных путей успешной деятельности учащихся является уровневая дифференциация, при

которой каждый обучается на доступном ему уровне трудности (в зоне своего ближайшего развития). Противоречие между необходимостью внедрения дифференцированного подхода и недостаточной исследованностью его эффективности в системе непрерывного образования обусловило тему нашей выпускной квалификационной работы «Дифференцированное обучение физике как методическая проблема».

**Цель работы.** Целью настоящей работы является разработка методики дифференцированного обучения физике в профессиональных колледжах.

**Задачи исследования.** Для реализации темы исследования были поставлены следующие задачи:

- изучение литературы о дифференцированном обучении физики;
- отбор материалов по теме, которые целесообразно включить в учебный процесс ПК.
- разработка методических рекомендаций по преподаванию отобранных материалов в ПК.

**Объект исследования.** Учебный процесс физике в профессиональных колледжах.

**Предмет исследования.** Курс физики в профессиональных колледжах, особенности методики его изучения.

**Методы исследования.** Анализ, методические обобщения, отбор.

**Научная новизна.** Методические рекомендации по совершенствованию дифференцированного обучения физики в профессиональных колледжах.

## **Глава I. Основы дифференциации при обучении физики**

## **1.1-§. Дифференциация как способ повышения познавательного интереса учащихся**

Традиционный метод, в котором учащийся является объектом обучения, устарел. Учащийся, при этом, похож на туриста, в рюкзак которого каждый преподаватель складывает знания своего предмета. Рюкзак становится все тяжелее и тяжелее и наступает время, когда учащийся не может его сдвинуть с места. Отсюда неудачные оценки, которые сказываются на дальнейшем процессе обучения и воспитания, приводят к депрессии учащихся и нежеланию учиться. Чтобы этого избежать - необходимо отказаться от неудовлетворительных оценок, а в процессе обучения использовать новые методы и формы работы, развивая мышление учащихся.

В инновационном обучении важно, чтобы учащийся был не объектом, а субъектом образовательного процесса, сумел задать любой интересующий его вопрос и самостоятельно найти на него ответ. Важно так организовать учебный процесс, чтобы ученик сам поднимал пласты знаний. Одним из таких методов, по нашему глубокому убеждению, является дифференцированный подход в обучении.

Следует различать два термина: “дифференцированное обучение” и “дифференцированный подход в обучении”. В первом случае рассматриваются социально-экономические, правовые, организационно-управленческие, дидактические аспекты обучения. Во втором случае речь идет о научной разработке дифференцированного подхода к каждому ученику для формирования и коррекции развития личности в избранной области обучения. [8]

В основе дифференцированного подхода лежит идея объединения деятельности учителя и учащихся по достижению индивидуализированных (дифференцированных по уровням) целей обучения. Уровневая дифференциация предлагает перейти в процессе обучения от ориентации на максимум содержания к ориентации на минимум. Необходимым является

четкое определение минимума, без которого учащийся не сможет двигаться дальше в изучении данного предмета. Минимальный уровень, уровень общих требований, который задаётся в виде перечня понятий, законов, закономерностей; в виде вопросов, на которые учащийся должен ответить; в виде образцов типовых задач, которые должен уметь решать. Определяется также содержание, которое необходимо усвоить учащемуся и на повышенном уровне. [12]

Особо необходимо обратить внимание на индивидуализацию обучения, так как именно через неё обеспечивается технология личностно-ориентированного образования.

Дифференцированный подход, на наш взгляд, в своей основе содержит три принципа:

- свободы;
- самостоятельности;
- сотрудничества.

Эти принципы объединяются ведущим принципом гуманизма. [10]

Формой внутренней дифференциации является групповая работа учащихся с информацией по модели полного усвоения знаний, которая предполагает четкую постановку целей в образовательной деятельности: что учащиеся должны знать, что уметь, какие ценности должны у них формироваться в ходе учения. В настоящее время разработаны современные образовательные технологии, позволяющие сделать учебный процесс более эффективным. На протяжении нескольких лет проблему, связанную с изучением физики, ведущие преподаватели республики и за рубежом, решают через дифференцированный подход в обучении. Дифференцированный подход является основой индивидуально ориентированной системы обучения, позволяющий учитывать индивидуальные особенности ребенка, создавать условия для преодоления и развития его потенциальных возможностей.

Самоопределение, как процесс, представляет собой сознательно вырабатываемое отношение к миру, становление человека как субъекта

собственного развития определением субъектом своего “способа жизни” посредством выработки обобщённого отношения к миру и к себе (К.А. Абульханова-Славская, М.Р. Гинзбург, И.В. Дубровина, С.Л. Рубинштейн, В.И. Слободчиков и др.)

В задачах данной выпускной квалификационной работы предусмотрены следующие критерии и показатели:

- блок
- критерии
- показатели
- результаты учебного процесса
- Обученность КМС (2 раза в год)
- Обучаемость:

1-й уровень

2-й уровень

3-й уровень

Уровень ОУУН

Мыслительные

Информационные

Коммуникативные

Организационные

Успешность

Успеваемость

Уровень познавательной активности (общий)

Уровень познавательной активности на уроке

Отметка на контролях

Творческая работа

Преподавания предмета

Результаты индивидуального развития

Личностные изменения

Тревожность (общая)



Тревожность на уроке  
Рефлексивность  
Умственное развитие  
Уровень мышления  
Креативность  
Самоопределение учащихся  
Самоуправление деятельностью  
Самоанализ  
Самопланирование  
Самоорганизация  
Самоконтроль  
Самооценка  
Ценностное самоопределение  
Уровень самоактуализации

В основу данной модели легли критерии, представленные В.И. Рыжковой [10]. Обученность, обучаемость, уровень общеучебных умений и навыков, мы заключили в один блок “результаты учебного труда” и дополнили его еще одним критерием - успешностью. Кроме того, добавили второй блок “результаты индивидуального развития учащихся”, критериями которого нами определены: личностные изменения и умственное развитие учащихся. Так как, по нашему мнению, уровневая дифференциация способствует развитию индивидуальных особенностей личности и творчества. Третий в блок - самоопределение учащихся мы включили критерий - самоуправление деятельностью оно проявляется как межсубъектное диалогическое взаимодействие педагога и учащегося, обеспечивающее условия их саморазвития и направленное на осуществление ценностного самоопределения.

Учащиеся профессионального колледжа изначально объединены в группы по рабочим профессиям. Группировка по уровню обученности, как правило, невозможна. Следовательно, возникает необходимость внутригрупповой

уровневой дифференциации. Такой подход позволяет “слабым” учащимся успевать по предмету, а “сильным” - изучать физику на более высоком (чем средний) уровне.

Какой уровень изучения выбрать учащийся определяет самостоятельно, изучив по каждому из блоков, раздела физики, уровневые планы теоретического материала и практического задания к ним, а так же какие результаты он должен иметь по выбранному уровню. Уровневые планы, разработанные нами, помогают учащемуся адекватно оценить свои возможности при изучении учебной дисциплины. Кроме того, у учащихся имеется возможность всегда перейти с одного уровня на другой, усвоив содержание более низкого уровня.

Такая работа способствует формированию адекватной самооценки и соответствующего уровня притязаний учащихся.

Среди дифференцированных заданий широко распространены задания различной направленности: устраняющие пробелы в знаниях, и задания, учитывающие имеющиеся у учащихся предварительные знания по теме.

Для реализации дифференцированного подхода в обучении нами было разработана методика, которая охватывает краткие теоретические сведения по всем темам курса физики профессионального колледжа, образцы решения задач и разноуровневые карточки–задания на 6 вариантов для самостоятельного выполнения.

Каждая карточка – задание состоит из трёх задач:

Первый уровень – задача на знание и применение прямой формулы или физического закона.

Второй уровень – задача в два, три действия на определение неизвестной величины из формулы или закона.

Третий уровень – задача творческого характера, требующая знаний ранее изученного материала и комбинированных действий.

На основании опыта работы и теоретических представлений [1-4] нами была определена следующая последовательность действий при организации разноуровневого обучения:

- 1) распределение содержания учебного материала темы по уровням;
- 2) разработка плана для учащихся по изучению отдельных блоков темы;
- 3) блочное изложение материала (лекции, семинары, промежуточные, самостоятельные работы);
- 4) создание методического инструментария (разноуровневые карточки - задания для изучения теоретического материала, самостоятельной работы, проведения зачета);
- 5) устные зачёты по теме;
- 6) письменные зачёты (тесты, контрольные работы, КМС);
- 7) анализ результатов;
- 8) коррекция.

В целях реализации технологии уровневой дифференциации необходимо проводить контроль и учет знаний каждого учащегося по каждой теме. Такой учет легко осуществлять, имея сводную таблицу:

Тема:

№ группы

Ф.И.

Результаты устных ответов и зачетов у доски; индивидуальные задания; устные зачеты; участие в обсуждении проблем и т.д.

Результаты письменных работ: самостоятельные, промежуточные и итоговые контрольные работы, письменные зачёты, ведение тетради, лабораторные и практические работы.

Творческие работы: доклады, рефераты, кроссворды, экспериментальные задачи, олимпиады, НПК и т.д.

Итоговая отметка.

Рекомендации учащемуся.

Такой подход позволяет своевременно ликвидировать пробелы в знаниях учащихся, что позволяет решить проблему успеваемости.

Каждому уровню усвоения материала соответствуют определенные требования к действиям учащихся и оценка: уровни усвоения; действия учащегося.

Первый – репродуктивный (удовлетворительно)

Запоминание.

Воспроизведение: показывать, (опознавать); называть; распознавать; узнавать; давать определения; пересказывать и т. д.

Второй – практический (хорошо): применение знаний в знакомой ситуации, по образцу, на основе обобщенного алгоритма (схемы); выполнение действий с четко обозначенными правилами. измерять; объяснять; составлять по готовой схеме; соотносить; характеризовать; сравнивать; соблюдать правила и т.п.

Третий – творческий (отлично): применение знаний в незнакомой ситуации; выполнение творческих заданий; составлять устный или письменный ответ на проблемный вопрос; высказывать суждения; анализировать информацию; выделять существенные признаки; устанавливать логические связи; делать выводы; приводить и обосновывать собственные примеры и оценки; осуществлять поиск необходимой информации и т. п.

Предлагая учащимся задания различного уровня сложности, педагог варьирует содержание учебного материала, однако при этом цели, формы, методы обучения остаются одинаковыми.

При дифференцированном подходе каждый учащийся получает право и возможность самостоятельно определять, на каком уровне он усвоит учебный материал. Единственное условие – этот уровень должен быть не ниже уровня обязательной подготовки (образовательного стандарта). Если учащийся желает изучать физику на уровне обязательных требований, а математику на – повышенном (причем не только желает, но и способен), то он имеет такую возможность. Это означает, что при уровневой

дифференциации учитываются не только интеллектуальные способности ученика, но и его интересы.

Человеку нашего времени необходимо многое: и поэзия Пушкина, и чарующая музыка Бетховена, Шопена, и самая поэтическая из всех научных теорий - теория относительности Эйнштейна, и космонавтика, и бионика, и микроэлектроника, лингвистика, и строгость математических формул.

*Дифференцированное обучение.* Дифференциация в переводе с латинского «*difference*» означает разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени.

Дифференцированное обучение - 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.

Дифференциация обучения (дифференцированный подход в обучении) -это:

- 1). Создание разнообразных условий обучения для различных школ, классов, групп с целью учёта особенностей их контингента;
- 2). Комплекс методических, психолого-педагогических и организационно - управленческих мероприятий, обеспечивающих обучение в гомогенных группах.

Дифференциацию выделяют по организационному уровню групп:

- *по типу школы* (спецшколы, гимназии, лицеи, колледжи, частные школы, комплексы);
- *внутри школьную* (уровни, профили, отделения, углубления, уклоны);
- *в параллели* (группы и классы различных уровней: гимназические, классы компенсирующего обучения и т. д.);
- *межклассную* (факультативные, сводные, разновозрастные группы);
- *внутри классную*, или *внутри предметную* (группы в составе класса);

В отличие от всех других видов «внешней» дифференциации *внутри классная (внутри предметная) дифференциация*, имеет две отличительные стороны: внутри классную дифференциацию обучения по уровню и развивающий цикл уроков по теме.

При дифференцированном подходе к обучению предлагается обеспечить каждому учащемуся возможность достижения планируемых результатов обучения с учетом его индивидуальных особенностей, планируется *введение двух стандартов: для обучения* (уровень, который должна обеспечить школа интересующемуся, способному и трудолюбивому выпускнику) и *стандарта обязательной общеобразовательной подготовки* (уровень, которого должен достичь каждый). Пространство между уровнями обязательной и повышенной заполнено своеобразной "лестницей" деятельности, добровольное восхождение по которой от обязательного к повышенным уровням способно реально обеспечить школьнику постоянное пребывание в зоне ближайшего развития, обучение на индивидуальном максимально посильном уровне.

Дифференциация по уровню умственного развития не получает в современной педагогике однозначной оценки; в ней имеются наряду с положительными и некоторые отрицательные аспекты.

Уровневая дифференциация	
Положительные аспекты	Отрицательные аспекты
Исключаются неоправданные и нецелесообразные для общества уравниловка и усреднение детей. У учителя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному Отсутствие в классе отстающих снимает необходимость в снижении общего уровня преподавания.	Деление детей по уровню развития негуманно. Высвечивается социально-экономическое неравенство. Слабые лишаются возможности тянуться за более сильными, получать от них помощь, соревноваться с ними. Переход в слабые группы воспринимается детьми как унижение их

Появляется возможность более	достоинства.
эффек-	Несовершенство диагностики приводит
тивно работать с трудными	порой
учащимися,	к тому, что в разряд слабых перево-
плохо адаптирующимися	дятся неординарные дети.
обществен-	Понижается уровень Я-концепции:
ным нормам.	в элитарных группах возникает иллюзия
Реализуется желание сильных	исключительности, эгоистический
учащихся	комплекс; в слабых группах снижается
быстрее и глубже продвигаться в	уровень самооценки, появляется
образовании.	установка на фатальность своей
Повышается уровень Я-концепции:	слабости.
сильные утверждают в своих	Понижается уровень мотивации ученья
способностях, слабые получают	в слабых группах.
возможность испытать учебный	Перекомплектование разрушает
успех, избавиться от комплекса	классные коллективы.
неполноценности.	
Повышается уровень мотивации	
учения в сильных группах.	
В группе, где собраны одинаковые	
дети,	
ребёнку легче учиться.	

### 1.2-§. Концептуальные положения дифференцированного обучения

Физику изучает каждый ученик независимо от его наклонностей и увлечений. Физико-математическое образование - важный компонент образования человека, в какой бы области он ни работал. Дифференциация обучения является необычайно сложной задачей потому, что учащиеся различаются не только наклонностями, но и знаниями, умственным развитием, работоспособностью, памятью и т. д. При ориентации на среднего

ученика замедляется темп работы ученика с высоким умственным развитием, быстрой реакцией, направленным вниманием. В еще худшие условия мы ставим при этом слабых учащихся, которые не могут воспринимать материал, не рассчитанный на их способности и подготовку. Разрыв в способностях наиболее сильных и слабых учеников класса к началу изучения физики может быть очень велик.

Обязательность обучения и пятибалльная оценка результатов в традиционной системе обучения порождают резко отрицательные последствия: ученик все время находится в положении не справившегося. Это порождает комплекс неполноценности школьника по отношению к учению, полностью исключает положительную мотивацию учебного успеха: вызывает неприязнь к предмету и к школе, а часто и фактический отказ от учения, ведет к снижению уровня требований, процентомании, поэтому организации дифференцированной работы учащихся необходимо уделять должное внимание.

- Базовый уровень нельзя представлять в виде "суммы знаний", предназначенных для изучения в школе. Ведь существенно не столько то, что изучалось, сколько то, что реально освоено школьником.

- Реализовать технологические приемы, которые позволили бы каждому ученику осваивать учебный материал на максимально доступном для него уровне.

- Разработать систему преподавания, которая бы учитывала особенности различных групп классов.

- Обязательность базового уровня для всех учащихся в условиях гуманного обучения означает, что совокупность планируемых обязательных результатов обучения должна быть реально выполнима, т.е. посильна и доступна абсолютному большинству школьников.

- При демократической организации учебного процесса обязательность базового уровня, кроме того, означает, что вся система планируемых



обязательных результатов должна быть заранее известна и понятна школьнику (принцип открытости обязательных требований).

- Базовый уровень должен быть задан по возможности однозначно, в форме, не допускающей разночтений, двусмысленностей и т.д.

- Будучи основным рабочим механизмом, базовый уровень должен обеспечивать гибкость и адаптивность, возможности для эволюционного развития. Его не следует жестко фиксировать и тесно увязывать с какой-либо одной методической схемой.

- Мотивация, а не констатация.

- Предупредить, а не наказать незнание.

- Признание права ученика на выбор уровня обучения.

- Предоставить учащимся возможность овладеть продвинутым уровнем обучения на основе консультаций преподавателя и самостоятельной работы.

- Прежняя психологическая установка учителя: "ученик обязан выучить все, что дает ему учитель"; новая психологическая установка для учащегося: "возьми столько, сколько сможешь, но не меньше обязательного".

*Ученик должен испытывать учебный успех, поэтому* до начала изучения каждой темы необходимо знакомить учащихся с *обязательными результатами обучения (ОРО)*, т.е. теми требованиями, которых все учащиеся должны достигнуть для того, чтобы получить положительную отметку. Приступая к преподаванию темы, необходимо планировать не только основные цели ее изучения, но и *продумывать систему учебных заданий*, с помощью которой можно судить, достигнуты ли выдвинутые цели. В качестве ориентира при составлении ОРО по каждой теме целесообразно использовать тексты всех вариантов тематических зачетов.

На основе тематических ОРО составляются требования к текущему усвоению материала. Составленные списки ОРО должны быть достаточно полны (содержать различные типы и формы заданий) и вместе с тем - реалистичны. Работа над ОРО ведется на всем протяжении изучения темы, списки ОРО

должны быть обязательно известны и доступны детям с самого начала работы над темой.

### *Особенности содержания*

Наличие стандартов базовых образовательных областей, состоящих из 2 уровней требований:

- 1) к содержанию образования, которое школа обязана *предоставить* учащемуся,
- 2) к содержанию образования, которое школа должна *потребовать* от учащегося, и усвоение которого является *минимально обязательным* для учащегося.

В связи с этим *уровневая дифференциация обучения предусматривает:*

- наличие базового обязательного уровня общеобразовательной подготовки, которого обязан достичь учащийся;
- базовый уровень является основой для дифференциации и индивидуализации требований к учащимся;
- базовый уровень должен быть реально выполним для всех учащихся;
- система результатов, которых должен достичь по базовому уровню учащийся, должна быть открытой (ученик знает, что с него требуют);
- наряду с базовым уровнем учащемуся предоставляется возможность повышенной подготовки, определяющаяся глубиной овладения содержанием учебного предмета.

Это обеспечивается уровнем обучения, который превышает уровень минимального стандарта.

## **Глава II. Организация дифференцированной работы при обучении физики**

### **2.1-§. Особенности методики дифференцированного обучения**

Основное условие уровневой дифференциации – систематическая повседневная работа по предупреждению и ликвидации пробелов путем организации пересдачи зачетов.

Практика преподавания привела меня к выводу, что в силу неравномерности развития, различия личностных качеств и других причин в классе появляются и отличники, и хорошисты, и отстающие, поэтому целесообразно разделить учащихся класса на три группы:

К *первой группе* относятся учащиеся с низкой успеваемостью, неуверенные в своих знаниях, не умеющие их применять. Учащимся этой группы свойственна инертность мышления, склонность либо к дословному запоминанию текста либо только к его прочтению, у них отсутствует желание или настойчивость в овладении знаниями, особенно в достижении конкретных результатов (не получилась сразу задача – бросил или списал).

Ко *второй группе* относятся учащиеся со средней и хорошей успеваемостью, владеющие умозаключениями, способные осмыслить связи между понятиями и обладающие навыком самостоятельной работы. Однако у этих учащихся часто наблюдается инертность аналитико-синтетической деятельности

мышления, неспособность перестроить ход мысли. При решении задач учащиеся этой группы не стремятся к рациональному, экономному и простому их решению. В эту группу, как правило, входят учащиеся с практической направленностью, плохо усваивающие абстрактный теоретический материал, но интересующиеся техническими предметами. К этой же группе относятся дети быстро воспринимающие теоретический материал, но не умеющие применить теорию в практической ситуации и испытывающие затруднения при решении задач с техническим содержанием.

В *третью группу* входят учащиеся, умеющие обобщать, выделять главное, отыскивать оригинальные (нешаблонные) решения, сочетающие знание теории с умением применять ее в решении практических задач. Они способны перестраивать ход своей мысли, когда это требуется, справляются с нестандартными и сложными задачами, благодаря тому, что могут анализировать задачу, видят взаимосвязь всех её элементов.

#### *Особенности методики*

- Право каждого ученика на самостоятельный выбор уровня обучения.
- Оптимизация процесса обучения.
- Наличие постоянной обратной связи в системе "учитель - ученик".
- Доверие и взаимопомощь между обучаемыми и учителем.
- Постоянная коррекционная работа по ликвидации (компенсации) отставания в обучении.
- Блочная подача материала.
- Переход к новому материалу осуществляется только после овладения учащимися общим для всех уровнем образовательного стандарта. Сочетание обще классной, групповой и индивидуальной работы позволяет на фоне уровня базового стандарта выявить различия в знаниях учащихся. Для этого используются следующие формы занятий: работа с малыми группами на нескольких уровнях усвоения; работа по группам (столам, рядам, командам и т.д.), работа в режиме диалога.

- Семинарско - зачётная система, модульное обучение, внеурочные дополнительные индивидуальные занятия, индивидуализированное консультирование и помощь на уроке, учёт знаний по системе «зачёт-незачёт».
- Приоритетное внимание уделяется этапам закрепления и отработки материала, материал следует изучать таким образом, чтобы на уроки закрепления отводилось как можно больше времени;
- Для экономии времени лабораторные работы желательно вводить на этапе введения нового материала;
- наличие учебно-методического комплекса: банк заданий обязательного уровня, система специальных дидактических материалов, выделение обязательного материала в учебниках, заданий обязательного уровня в задачниках.
- Право каждого ученика на самостоятельный выбор уровня обучения.
- Оптимизация процесса обучения.
- Наличие постоянной обратной связи в системе "учитель - ученик".
- Доверие и взаимопомощь между обучаемыми и учителем.
- Постоянная коррекционная работа по ликвидации (компенсации) отставания в обучении.
- Блочная подача материала.
- Переход к новому материалу осуществляется только после овладения учащимися общим для всех уровнем образовательного стандарта. Сочетание обще классной, групповой и индивидуальной работы позволяет на фоне уровня базового стандарта выявить различия в знаниях учащихся. Для этого используются следующие формы занятий: работа с малыми группами на нескольких уровнях усвоения; работа по группам (столам, рядам, командам и т.д.), работа в режиме диалога
- Семинарско - зачётная система, модульное обучение, внеурочные дополнительные индивидуальные занятия, индивидуализированное

консультирование и помощь на уроке, учёт знаний по системе «зачёт-незачёт».

- Приоритетное внимание уделяется этапам закрепления и отработки материала, материал следует изучать таким образом, чтобы на уроки закрепления отводилось как можно больше времени;
- Для экономии времени лабораторные работы желательно вводить на этапе введения нового материала;
- наличие учебно-методического комплекса: банк заданий обязательного уровня, система специальных дидактических материалов, выделение обязательного материала в учебниках, заданий обязательного уровня в задачниках.

*Основные задачи учителя:* 1 группа: укрепление в учащихся уверенности в своих силах, развитие их инициативы. Сочетание требовательности учителя с тщательным подбором заданий, с тем, чтобы они были посильны для учащихся.

2 группа: учить их не приёмам, а закономерностям, добиться, чтобы они поняли взаимосвязь общих закономерностей и конкретных явлений.

3 группа: заставить учащихся работать в полную силу, поддерживать в них интерес к предмету, создать условия того, чтобы учащиеся испытывали удовлетворение от своей работы.

Поэтому учитель организует уровневую дифференциацию работы этих учащихся на уроке, на всех его этапах: при предъявлении нового материала, закреплении и повторении, при ЗУН.

В основе моей системы работы лежит известная технология уровневой дифференциации развивающего обучения.

В любом классе, даже если был осуществлен предварительный отбор учащихся, через некоторое время обнаружится расслоение, появятся лидеры и аутсайдеры. Поэтому необходимо планировать результаты обучения различных уровней.

Теория развивающего дифференцированного обучения основана на работах известных психологов.

*Классификация учебной деятельности дана Л. С. Выготским.*

Первый тип учебной деятельности - репродуктивная. Она заключается в воспроизведении изученных фактов.

Более эффективна реконструктивная деятельность, которая сводится к воспроизведению способов получения фактов. При ее осуществлении необходимо не только помнить факты, но и выполнять рассуждения, которые приводят к формированию этих фактов.

Высший тип учебной деятельности - вариативная. Она состоит в воспроизведении способов получения мыслительных операций. Это предполагает перенос способов из одной области в другую.

*П. Я. Гальпериным разработана теория поэтапного формирования умственных действий:*

1. Ориентировка на единичные, случайные признаки, свойственные отдельным объектам. Психологический механизм - узнавание и припоминание. Перенос знаний на другие объекты отсутствует.

2. Ориентировка на локальные признаки, свойственные группам сходных объектов. Психологический механизм - сопоставление, сравнение, анализ. Имеет место перенос знаний на сходные объекты.

3. Ориентировка на глобальные признаки и свойства, отличающие широкие классы объектов. Решение проблемы предполагает творческий характер деятельности. Происходит перенос знаний в новые, незнакомые, нестандартные ситуации.

Наконец, решаемые человеком в процессе обучения задачи, можно также разделить на три группы:

1. Шаблонные задачи.

2. Нешаблонные задачи с одним типом связей. Между величинами, входящими в задачу имеются явно выраженные связи.

3. Нешаблонные задачи с двумя видами связей. В этих задачах, кроме явных связей присутствуют неявные, т.е. связи которые можно установить путем логических рассуждений.

В традиционной методике преподавания класс считается единым объектом и преобладают фронтальные методы обучения. Диаметральным противоположным является индивидуальное обучение, которое в условиях школы осуществить невозможно. Таким образом, наиболее рационально применение групповой формы обучения. При этой форме класс делится на подвижные по составу небольшие группы, каждая из которых по-своему овладевает учебным материалом. Система работы построена на использовании разных типов групп и принципов их использования.

#### *Типология групп.*

Класс, как правило, состоит из учеников четырех типологических множеств:

Н - некомпетентные, т.е. не достигшие минимального уровня.

М - минимальный уровень достигнут.

О - общий уровень достигнут.

П - ученики, вышедшие на продвинутый уровень и совершенствующиеся в нем.

Возможны следующие типы групп:

- группы выравнивания (НМ, НМО, НМОП, НОП, НМП, НО, НП). Их цель - подтянуть слабых учащихся до уровня более сильных;
- однородные группы (М, О, П);
- группы развития (МО, ОП, МОП, МП). Их цель - развитие учеников низших уровней.

#### Принципы формирования и организации деятельности групп:

1. группы могут создаваться на разных этапах закрепления изученного материала. Их состав зависит от дидактических, психологических и управленческих целей учителя и результатов контроля.
2. Каждая группа существует столько времени, сколько ей отводится на решение предложенной задачи.



3. Группа получает задачу на строго ограниченное время и по истечении этого времени отчитывается о результатах работы. При этом не всегда важно, решена ли задача. Процесс важнее результата.
4. Представитель группы для отчета назначается учителем в момент отчета.
5. Оценка за работу группы выставляется всем ее участникам одна и та же.
6. Группы создаются при условии психологической комфортности ее членов (психологическая совместимость, желание работать вместе).

Рассмотрим систему организации работы на примере моей разработки одной из тем курса физики 10 класса - темы "Основы термодинамики"

Первый этап: анализ имеющейся учебной документации (текстов учебников, сборников задач) с целью выделения основного содержания блока уроков

Второй этап: планирование результатов обучения (составление списков ожидаемых на выходе знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций). Так как мотивация и общеучебная подготовка учащихся различна, то результаты обучения планируются в трех уровнях: минимальном (соответствующем общеобразовательному минимуму знаний), общем (из опыта работы можно заключить, что достижение данного уровня желательно для большинства учащихся и их родителей, очевидно, что этот уровень превышает в общем требования минимума, но при этом полностью соответствует программным требованиям) и продвинутом (для учащихся интересующихся физикой и желающих профессионально специализироваться в ней в будущем).

На основании этого определяем структуру блока уроков:

1. Вводное повторение.
2. Изучение нового материала (основной объем)
3. Тренинг-минимум.
4. Изучение нового материала (дополнительный объем)
5. Развивающее дифференцированное обучение.
6. Обобщающее повторение.
7. Контроль знаний.
8. . Коррекция знаний.

Третий этап - конструирование системы задач, удовлетворяющей всем условиям. Для облегчения этой работы, в начале составляем классификацию задач блока.. В результате получаем систему, включающую задачи минимального, задачи общего и продвинутого уровня . Каждая задача системы имеет целевое назначение (включая резервные задачи), что позволяет реализовать любую схему их использования в классах любого количественного и качественного состава.

В постоянную часть блока входят уроки, планы и структуры которых не зависят от информации обратной связи. Это уроки вводного повторения, изучения нового материала, как основного, так и дополнительного объема, уроки-семинары, а также заключительные три модуля блока - обобщающее повторение, контроль знаний и урок коррекции.

Изучение нового материала предваряется вводным повторением. Это объясняется большим разбросом среди учеников по мотивации, возможностям, уровням достижений. Всякие новые знания дополняют уже существующие. Поэтому перед изучением нового материала необходимо "загрузить" в память учащихся те знания, умения и ценности, над которыми будут надстраиваться вновь изучаемые.

После вводного повторения следует изучение основного объема нового материала. В него входит материал, соответствующий образовательному стандарту, общеобразовательному минимуму.

После изучения нового материала следует модуль уроков тренинг - минимума. Цель этого блока - отработка знаний и умений на минимальном уровне требований. Деятельность учащихся заключается в коллективном решении задач (количественных и качественных, используются задачи системы), проговоре теоретического материала с помощью конспекта и обобщенных планов, решение задач в группах с взаимопомощью и помощью учителя. Блок - тренинг минимума завершается многовариантной срезовой работой минимального уровня и выдачей каждому учащемуся домашнего задания по

теме. При этом учащиеся получают информацию о том, из предъявленного им списка задач трех уровней они могут выполнить любую часть задания.

Модуль обобщающего повторения проводится в форме урока-консультации. Учитель дает разъяснения по задачам домашнего задания, вызвавшим затруднения у школьников, обращает внимание на наиболее типичные ошибки, которые свойственны им при решении задач данной темы.

Заключительные модули блока - уроки контроля и коррекции. Контрольная работа составляется в нескольких вариантах из задач, всех трех уровней. Для получения максимально возможной оценки, учащиеся должны решить все задачи. При этом они имеют право продолжить работу над задачами более высокого уровня на уроке коррекции (при условии отсутствия ошибок в задачах более низкого уровня), однако это уже задачи из системы, которые выбираются учителем.

Урок коррекции включает в себя поиск ошибок, допущенных в контрольной работе, самостоятельном изучении теории, на которую допущена ошибка (с помощью учителя, консультантов, взаимопомощи), исправление ошибки, передачу ранее выполненных работ.

Таким образом, преподавание курса физики профессионального колледжа построено на методах и приемах технологии использования уровневой дифференциации. Она находит отражение и в преподавании других курсов. Так, например, можно использовать лекционно-семинарскую систему, одним из элементов которой являются уроки-практикумы по решению задач. Они проводятся с использованием уровневой дифференциации.

## **2.2-§. Методические рекомендации по организации дифференцированного обучения физики в профессиональных колледжах**

Тема курса: "ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ"

*Компоненты содержания стандарта образования по физике:*

1. Физические явления, эффекты, эксперименты.
2. Понятия, физические величины, фундаментальные постоянные.

3. Принципы, теории, законы.
4. Модели.
5. Методы, исследования.
6. Приборы, применения, технологии.

*Основное содержание блока:*

1. Физические явления, эффекты, процессы, эксперименты:  
Адиабатный процесс, процесс теплопередачи, изменения агрегатного состояния вещества
2. Понятия, физические величины, фундаментальные постоянные:  
Внутренняя энергия, работа газа при расширении, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания, КПД теплового двигателя
3. Принципы, теории, законы: Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики, необратимость тепловых процессов, принцип действия теплового двигателя, уравнение теплового баланса
4. Модели: Модель идеального одноатомного газа, Модель идеальной тепловой машины
5. Приборы, применения: Применение тепловых двигателей, Экологические аспекты применения тепловых двигателей

*Планируемые результаты обучения*

Минимальный	Общий	Продвинутый
Иметь представление об адиабатном процессе	Знать понятие адиабатного процесса как физического явления	Знать понятие адиабатного процесса как физического явления
Иметь понятие необратимости тепловых процессов	Уметь объяснять принцип необратимости тепловых процессов	Уметь применять второе начало термодинамики для объяснения природных явлений

Знать формулировку первого закона термодинамики	Уметь объяснять первый закон термодинамики на основе закона сохранения энергии	Понимать всеобщий характер процессов превращения энергии в природе
Иметь представление о работе теплового двигателя	Знать принцип работы теплового двигателя	Знать принцип работы теплового двигателя
Знать области применения тепловых двигателей	Знать области применения тепловых двигателей	Знать области применения тепловых двигателей
Уметь вычислять внутреннюю энергию идеального одноатомного газа	Уметь вычислять внутреннюю энергию идеального одноатомного газа с использованием газовых законов	Уметь вычислять внутреннюю энергию идеального одноатомного газа с использованием газовых законов, понятия КПД и соотношений из механики
Уметь вычислять работу газа в изобарном процессе (аналитически и графически)	Уметь вычислять работу газа в изобарном процессе (аналитически и графически) с использованием газовых законов	Уметь вычислять работу газа в изобарном процессе (аналитически и графически) с использованием газовых законов, понятия КПД и соотношений из механики
Уметь определять КПД теплового двигателя	Уметь определять КПД теплового двигателя	Уметь определять КПД теплового двигателя

*Требования к системе задач блока:*

При введении нового материала необходимо дифференцировать требования к его усвоению на основе явного выделения сведений, подлежащих обязательному изучению. Весь новый материал рассматривается со всеми учениками, причем достаточно основательно, на традиционно высоком уровне, который задается программой и уровнем изложения материала в учебнике. В отличие от традиционной системы преподавания ученик не обязан полностью воспроизводить весь ход рассуждений учителя, вникая во все тонкости обоснований, требуется уловить общую суть рассматриваемого вопроса, запомнить некоторые теоретические сведения, понять правила применения основных положений, порядок действий при выполнении экспериментальных заданий и решении задач. Чтобы добиться понимания общей логики рассуждений, приводимых экспериментальных обоснований, сделанных выводов, формул и формулировок, границ применимости рассматриваемого положения, необходимо, как минимум:

- повторить ход рассуждения и его основные моменты;
- провести демонстрационный эксперимент и фронтальные практические работы;
- показать образец решения типичной расчетной задачи обязательного уровня.
- наличие задач на все изучаемые понятия, факты, способы деятельности (мотивационные, подводящие под понятие, на аналогию, следствия из фактов и др.).
- наличие ключевых задач. Задачи группируются в узлы вокруг объединяющих центров – задач, в которых рассматриваются факты или способы деятельности, применяемые при решении других задач и имеющие принципиальное значение для усвоения предмета.
- возрастание трудности на каждом уровне. Система состоит из трех подсистем, соответствующих минимальному, общему и повышенному уровням планируемых результатов обучения. В каждой из подсистем трудность задач непрерывно нарастает.
- наличие целевой ориентации. Для каждой задачи определено ее место в

блоке уроков и назначение.

- необходимо иметь достаточное количество аналогичных задач для закрепления методов решения, задач для индивидуальных и групповых заданий разной направленности, для самостоятельной деятельности учащихся, задач для текущего и итогового контроля с учетом запасных вариантов.
- наличие психологического комфорта. Система задач должна учитывать наличие различных темпераментов, типов мышления, видов памяти. Необходимы задачи для устных упражнений, для письменного выполнения, для чтения чертежа, задачи-шутки и т. д.

### *Урок тренинг-минимум*

Основная цель: закрепление основного объема нового материала, отработка умения решать шаблонные задачи (минимального уровня).

#### Структура урока:

##### 1. Оргмомент.

##### 2. Обучающий контроль: беседа по основному объему нового материала.

##### *Основные вопросы:*

1. понятие внутренней энергии
  2. внутренняя энергия одноатомного идеального газа
  3. работа в термодинамике
  4. количество теплоты
  5. первый закон термодинамики
  6. применение первого закона термодинамики к изопроцессам
- ##### 3. Рассмотрение алгоритма решения задач по термодинамике на примере решения шаблонных задач

##### *Алгоритм решения задач на расчет параметров изопроцесса:*

1. Записать уравнение первого закона термодинамики.
2. Определить тип процесса.
3. Записать первый закон для данного процесса.
4. Выяснить, является ли газ одноатомным (если да, то для решения можно применять уравнение для внутренней энергии одноатомного идеального газа).

## 5. Рассчитать необходимые параметры.

*Алгоритм решения задачи на уравнение теплового баланса:*

1. Записать уравнение теплового баланса.
2. Записать уравнение для количеств теплоты в процессах, в которых теплота выделяется.
3. Записать уравнение для количеств теплоты в процессах, в которых теплота поглощается.
4. Установить смысл КПД (если он указан в задаче).
5. Решить уравнение теплового баланса.
6. Самостоятельное решение задач. Учащиеся делятся на три -четыре группы (по рядам), каждая группа получает задание - задачи из системы задач. Решение задач проверяется, по одному учащемуся от каждой группы решают задачи на доске.

7. Срезовая работа. Проводится по шести вариантам задач.

8. Сдача срезовых работ, подведение итогов урока.

9. Домашнее задание. Учащиеся получают задание по всему блоку уроков, при этом тексты задач разбиты на три группы в соответствии с их сложностью (минимального, общего и продвинутого уровня).

Дифференциация вводимого материала проявляется и в домашнем задании. Приведу пример дифференцированного домашнего задания к уроку «Основы термодинамики» и «Количество теплоты».

*Домашнее задание по теме "Основы термодинамики"*

### Уровень 1

1. Приведите пример превращения механической энергии во внутреннюю. Объясните, как происходит превращение.
2. Объясните, почему потенциальная энергия молекул одноатомного идеального газа равна нулю.
3. Чему равна внутренняя энергия 5 моль идеального одноатомного газа при  $270^{\circ}\text{C}$ ?



4. При какой температуре 5 моль идеального одноатомного газа будут иметь внутреннюю энергию, равную 20 кДж?
5. Как изменяется температура газа при его сжатии? Почему?
6. Запишите формулу для работы газа в термодинамике. Объясните, при каком условии эта работа будет положительной, а при каком - отрицательной?
7. Объем газа уменьшился с 0,6 м<sup>3</sup> до 0,2 м<sup>3</sup>, а давление осталось таким же. Какая работа совершена над газом, если его давление равно 100 кПа?
8. Газ находится в цилиндре объемом 12 л под давлением 500 кПа. Чему будет равен объем газа, после того, как он совершит работу 1,5 кДж?
9. Запишите формулу для количества теплоты, которое необходимо для нагревания тела. Объясните, какие величины в нее входят. Назовите единицы их измерения.
10. Удельная теплота плавления алюминия 380 кДж/кг. Что это значит?
11. Дайте определение удельной теплоты сгорания топлива. Какой буквой она обозначается? Какова ее единица измерения?
12. Какое количество теплоты выделится при конденсации 400 г водяного пара, имеющего температуру 1000С?
13. Кусок стали нагрели до 7200С и бросили в воду. При этом 4 л воды нагрелись от 180С до 200С. Чему равна масса куска стали? Потери пренебречь.
14. Сколько воды можно нагреть от 200С до кипения при сжигании 1 т угля, если считать, что вся теплота, выделяющаяся при сгорании идет на нагрев воды.
15. Сколько дров надо сжечь в печи для того, чтобы 10 кг воды нагреть от 200С до кипения? Вся теплота, выделяющаяся при сгорании идет на нагрев воды.
16. Сколько льда можно растопить, поместив на него железную болванку массой 20 кг, нагретую до температуры 5000С? Начальная температура льда 0<sup>0</sup> С.
17. Запишите формулу первого закона термодинамики, в которую входит

работа газа над внешними телами. Дайте формулировку закона, соответствующую этой формуле.

18. Приведите пример изменения внутренней энергии газа за счет совершения работы. Какой еще способ изменения внутренней энергии вам известен?

19. Газ при расширении совершил работы 500 Дж. Какое количество теплоты он получил или отдал, если его внутренняя энергия увеличилась на 150 Дж?

20. Газ расширяется при постоянном давлении равном 200 кПа, причем его объем при этом увеличивается на 0,3 м<sup>3</sup>. При расширении газу передано 200 кДж теплоты. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

21. В теплоизолированном сосуде находится 1 моль идеального одноатомного газа. В результате сжатия температура газа увеличилась на 30 К. Чему равна работа совершенная газом? Как изменилась его внутренняя энергия?

22. Идеальный одноатомный газ при постоянном объеме нагрелся на 30 К. Количество газа равно 2 молям. Какое количество теплоты получил газ? Чему равно изменение его внутренней энергии?

23. Что называется тепловым двигателем? Что необходимо для того, чтобы тепловой двигатель совершил работу?

24. Чему равна, в соответствии с законом сохранения энергии, работа, совершенная тепловым двигателем? Запишите формулу. Объясните все величины, входящие в нее.

25. Перечислите основные области народного хозяйства, в которых применяются тепловые

двигатели. Какие различные виды двигателей вам известны?

26. Вычислите КПД турбины тепловой электростанции при низких параметрах температуры

холодильника (2530С) и нагревателя (3500).

27. Чему равна температура нагревателя идеальной тепловой машины, если ее КПД 45%, а

температура холодильника 300 К?

Уровень 2

8. На основании первого закона термодинамики объясните, как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изобарном сжатии и расширении?
29. Дайте геометрическое истолкование работы для изобарного и изотермического процессов.
30. Как изменится внутренняя энергия идеального одноатомного газа, если давление и температура газа увеличатся в 2 раза, а объем не изменится?
31. Дайте характеристику адиабатного процесса (по плану).
32. В каком из изопроцессов, происходящих с газом, выполняется условие  $Q=A'$ ? Докажите.
33. Газ перевели из состояния 1 в состояние 2 двумя способами. В каком случае газ совершил большую работу?
34. В каком состоянии (1, 2, 3 или 4) идеальный одноатомный газ имеет наименьшую внутреннюю энергию? Наибольшую? При каких процессах он совершает положительную, а при каких отрицательную работу? Ответы поясните.
35. В результате теплопередачи объем газа уменьшился на 0,04 м<sup>3</sup>. Какое количество теплоты отдал или получил газ, если его внутренняя энергия уменьшилась на 2000 Дж. Давление постоянно и равно атмосферному.
36. При нагревании 40 моль идеального одноатомного газа на 50 К, ему сообщили 400 кДж теплоты. Какую работу совершил газ при расширении и насколько изменилась его внутренняя энергия?
37. Неон массой 400 г при адиабатном расширении совершил работу 831 Дж. Вычислите, на сколько градусов и как изменилась его температура.
38. В сосуде объемом 4 л находится идеальный одноатомный газ при температуре 270 С и давлении 100 кПа. Газ изохорно нагрели на 100 К. Определите изменение внутренней энергии.
39. В цилиндре под поршнем находится 320 г кислорода при 270С и давлении 300 кПа. До какой температуры изобарно нагрели газ, если он совершил работу 8 кДж?

40. Для того чтобы изобарно нагреть 200 моль идеального одноатомного газа на 150 К, ему пришлось сообщить 640 кДж теплоты. Какую работу он совершил? Чему равно изменение внутренней энергии газа?
41. Идеальный газ занимает объем 0,5 м<sup>3</sup> при давлении 200 кПа. Какую работу он совершит при изобарном нагревании от 00С до 100С?
42. В цилиндре под поршнем находится 1,45 кг воздуха при 170С. Какую работу он совершит при изобарном нагревании до 870С?
43. Газ находится в цилиндре с площадью основания 1600 см<sup>2</sup> и занимает объем 0,4 м<sup>3</sup>. Температура равна 00С, давление 200 кПа. При изобарном нагревании газу передано 12 кДж теплоты. Какую работу он при этом совершил? На сколько изменилась высота поршня над дном цилиндра?
44. В сосуде находится 16 моль кислорода. Какое количество теплоты необходимо передать ему, чтобы нагреть на 1 К. Объем не меняется. Удельная теплоемкость кислорода при постоянном объеме 675 Дж/кг К.
45. В сосуд со льдом при 00С налили 2 л воды при 300С. Сколько льда было в сосуде, если после его таяния температура стала равна 120С?
46. В печи на плавление 2 т меди с начальной Т равной 300С была затрачена теплота, выделившаяся при сгорании 362 кг каменного угля. Определить КПД печи.
47. Для нагревания 2 л воды от 200С до кипения на газовой горелке с КПД 30% надо 81 г газа. Чему равна удельная теплота сгорания газа?
48. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы вскипятить воду, полученную из куска льда массой 1 кг при температуре -400С?
49. Какова масса оловянной детали, если при опускании ее в воду массой 2 кг, температура воды повысилась с 250С до 370С? Начальная температура детали 2300С.
50. При падении свинцового шара на свинцовую плиту, он нагрелся на 10 К. С какой высоты упал шар? Считать, что вся его энергия идет на нагрев.
51. На сколько градусов нагреется кусок льда при -500С при падении с высоты 1 км? Считать, что вся механическая энергия превращается во внутреннюю.

52. Объясните принцип работы карбюраторного двигателя внутреннего сгорания.
53. КПД идеальной тепловой машины 25%. Температура холодильника 220С. Найти температуру нагревателя. Может ли реальный двигатель с такими же параметрами совершать работу 300 Дж, получив от нагревателя 1000 Дж?
54. Температура нагревателя идеальной тепловой машины 1470С, а холодильника 70С. Чему равны КПД машины и работа, при получении от нагревателя 10кДж теплоты?
55. Автомобиль проехал 120 км со скоростью 80 км/ч и израсходовал 14 кг бензина. Какова мощность двигателя, если его КПД 25%?

### Уровень 3

56. Что такое удельная теплоемкость вещества? Выведите формулу для удельной теплоемкости идеального одноатомного газа, если он нагревается при постоянном объеме.
57. При изобарном нагревании 32 г кислорода его объем увеличился в 3 раза. Чему равны работа, совершенная газом, изменение его внутренней энергии и количество теплоты, полученное газом?
58. Идеальный одноатомный газ занимает объем 8 л при давлении 4 ат и температуре 70С. Затем его сжимают без теплообмена с окружающей средой и он нагревается до 1270С. Какая работа совершена при сжатии? Чему равно изменение внутренней энергии газа?
59. В цилиндре находится 5 моль одноатомного идеального газа. Какое количество теплоты необходимо ему передать, чтобы изобарно увеличить объем в 4 раза? Решите задачу в общем виде.
60. Дайте определение необратимого процесса. Объясните, почему все процессы в природе необратимы?
61. В сосуд с 4 л воды при 200С впускают 300 г водяного пара при 1000С. Какая температура установится в сосуде после конденсации пара?
62. Автомобиль мощностью 66 кВт движется со скоростью 50 км/ч. Сколько литров бензина потребуется ему на 100 км, если КПД двигателя 33%?

63. Сколько времени будет наполняться ванна объемом 200 л при помощи нагревателя мощностью 21 кВт и КПД 80%, если он нагревает воду на 250С?

64. В сосуд с 3 л воды при 250С бросили кусок стали массой 2 кг при 6000С. Вода нагрелась до 600С, часть выкипела. Найти массу воды, нагретой до кипения и испарившейся.

65. Двигатель мощностью 15 кВт должен работать по 7 часов ежедневно в течение месяца. Сколько тонн лигроина для этого понадобится? КПД двигателя равен 18%. Удельная теплота сгорания лигроина 40 МДж/кг.

Ученики имеют право решать задачи любой группы или любой части группы, имея в виду, что задачи срезовых и контрольных работ соответствуют задачам домашнего задания.

*Домашнее задание к уроку "Количество теплоты"*

Обязательно:

1. Найти в тексте п. 8 ответы на вопросы 1, 6, 7 и записать их в тетрадь.

2.. Выполнить упражнения:

8 кДж=...Дж; 7000 Дж=...кДж; 3150 Дж=...кДж.

12,3 кДж=...Дж; 108 Дж=...кДж; 0,04 кДж=...Дж;

Желающим:

1. Прочитать п. 8 и ответить устно на остальные вопросы к нему.

2. Упр. 4, № 4, 5 (устно).

Конкретному ученику:

Подготовить сообщение о теории теплорода

### **2.3-§. Оценивание знаний**

Существенной особенностью уровневой дифференциации обучения является ее органическая связь с системой контроля результатов учебного процесса и системой оценивания достижений школьников.

*Формы контроля знаний и умений учащихся* – многочисленны, разнообразны и каждый учитель вправе придумать и провести собственные, кажущиеся ему наилучшими, контрольные задания.

Государственный стандарт

физического образования обозначил обязательные требования к форме и содержанию контрольных мероприятий на уроках физики: "Проверка соответствия учебной подготовки школьников требованиям стандарта проводится с помощью специально разработанной системы измерителей достижения стандарта физического образования.... Система измерителей должна быть содержательно валидна (т.е. должна полностью соответствовать требованиям стандарта), надежна (т.е. обеспечивать воспроизводимость полученных при проверке результатов) и объективна (т.е. не должна зависеть от личности проверяющего). Система измерителей может быть представлена в форме традиционных письменных контрольных работ, тестов, включающих задания с выбором ответа или краткими ответами, зачета и др. Все задания, независимо от их формы и того, какие умения они проверяют, считаются равновесомыми, исходя из равной значимости всех требований стандарта.

К каждой системе измерителей должны быть представлены критерии оценивания, на основе которых делается вывод о достижении или недостижении учащимся требований государственного стандарта. В практике проверки достижений учащимися обязательного уровня подготовки по физике используется следующий критерий: если ученик правильно выполнил две трети заданий проверочной работы, удовлетворяющей вышеперечисленным требованиям, то можно сделать вывод о достижении данным учеником требований стандарта.

Система измерителей должна быть инвариантна по отношению к различным типам школ, учебным планам, программе и учебникам.

Система образцов заданий должна быть открытой, что позволяет учителям, ученикам и их родителям, а также любому заинтересованному лицу составить более детальное представление об обязательных требованиях стандарта, обеспечить учащимся более комфортную обстановку при проведении контроля, сняв свойственные в такой ситуации тревожность и нервозность.

Особенностью требований к уровню подготовки учащихся в стандарте физического образования является наличие в них экспериментальных умений. Проверка сформированности таких умений должна осуществляться с помощью экспериментальных заданий, которые могут составлять часть общей проверочной работы.

В школьной практике существует несколько традиционных форм контроля знаний и умений учащихся:

Виды контроля	Формы контроля
1.Текущий контроль	1).Физический диктант 2).Тестовые задания 3).Кратковременная самостоятельная работа
2.Итоговый контроль	1).Письменная контрольная работа 2).Контрольная лабораторная работа 3).Тестовые задания 4).Устный зачет по теме

*Предусматривается:* тематический контроль; полнота проверки обязательного уровня подготовки; открытость образцов проверочных заданий обязательного уровня; оценка методом сложения (общий зачет = сумма частных зачетов); двоичность в оценке обязательного уровня (зачет-незачет); повышенные оценки за достижение сверх базового уровня; "закрытие" пробелов (досдача, а не пересдача); возможность дробных зачетов; кумулятивность итоговой оценки (годовая оценка вытекает из всех полученных).

*Широко применяется методика свободного выбора разноуровневых заданий.* Выделяется три варианта-уровня дидактического материала для самостоятельных работ, решения задач, лабораторных и практических заданий:



Первый вариант (**A**) точно соответствует обязательным результатам обучения, т.е. зафиксированы как базовый стандарт. Выполняя их, ученик овладевает конкретным материалом по предмету на уровне его воспроизведения. Задания «А» должен уметь выполнить каждый ученик, прежде чем приступить к работе по более сложной программе.

Второй вариант (**B**) предполагает овладение учащимися теми общими и специфическими приёмами учебной и умственной деятельности, которые необходимы для решения задач на применение. Поэтому помимо конкретных заданий в эту программу вводятся *дополнительные сведения*, которые расширяют материал первого уровня, доказывают, иллюстрируют и конкретизируют основные знания, показывают функционирование и применение понятий. Этот уровень несколько увеличивает объём сведений, помогает глубже понять основной материал, делает общую картину более цельной.

Третий вариант (**C**) –поднимает учащихся на уровень осознанного, творческого применения знаний. Эта задания предусматривают свободное владение фактическим материалом, приёмами учебной работы и умственных действий. Они вводят ученика в суть проблем, которые можно решить на основе полученных в школе знаний, дают *развивающие знания*, углубляющие материал, его логическое обоснование, открывающие перспективы творческого применения. Этот уровень позволяет ребёнку проявить себя в полной мере.

Выбор заданий может быть предоставлен самому школьнику. Так обеспечивается общий для всех базовый (системный) минимум знаний и одновременно открывается простор для развития творческой индивидуальности каждой личности.

Дифференцированные задания предусматривают два важнейших аспекта:

а) обеспечение определённого уровня овладения знаниями, умениями и навыками (от репродуктивного до творческого);

б) обеспечение определённой степени самостоятельности детей в учении (от постоянной помощи со стороны учителя - работа по образцу, инструктаж и т. д. до полной самостоятельности).

Между заданиями «А», «В», «С» существует строгая преемственность. Очень важно так организовать учебную работу учащихся, чтобы каждый работал с присущим ему *индивидуальным темпом*, выполнял *посильную* для себя работу, получая на каждом уроке возможность испытать *учебный успех*.

Работа учащихся организуется с учетом индивидуального темпа в усвоении материала. Задания на этапе первичного закрепления должны выполняться с помощью одной, максимум двух, логических операций, требовать лишь прямого ответа на прямо поставленный вопрос. Решение *лучше начинать с совместной работы со всем классом, постепенно увеличивая степень самостоятельности* учащихся. Через некоторое время организуются подвижные группы тех, кто уже освоил обязательные требования и может работать на повышенном уровне и тех, кому необходима дополнительная работа по ОРО. Учитель работает поочередно с разными группами.

Дидактическим обеспечением дифференцированного подхода к учащимся на этапе закрепления материала является специально формируемая система упражнений на основе "лестницы деятельности", которая представляет собой систему заданий с постепенно нарастающей сложностью. Такая система заданий должна включать:

- широкий спектр заданий *обязательного уровня*, которые должны уметь выполнять все ученики;
- задания *пропедевтического характера*, используемые для предупреждения типичных ошибок, допускаемых детьми при выполнении заданий обязательного уровня;
- задания *повышенной сложности*, предназначенные для учеников, быстро подвигающихся в усвоении материала.

Для организации дифференцированной работы с учащимися лучше всего, на мой взгляд, использовать различные **дидактические материалы**. Они

позволяют учителю в течение учебного года регулярно контролировать степень усвоения учащимися изучаемого материала.

Поэтому все самостоятельные и контрольные работы можно составить в трёх - четырех вариантах, отличающихся по уровню сложности заданий, чтобы учесть неоднородность класса и индивидуальные способности детей. Учитель может давать эти задания выборочно. В течение учебного года ученик может переходить с одного уровня сложности на другой, более высокий.

Начальный уровень  (информационный)	Ученик умеет решать задачи и упражнения лишь на 1 – 2 логических шага репродуктивного характера с помощью учителя, то есть по готовой формуле найти неизвестную величину. Ученик способен выполнять простейшие математические операции (тождественные преобразования, вычисления), владеет учебным материалом на уровне распознавания явлений природы, отвечает на вопросы, которые требуют ответа "да" или "нет".
Средний уровень  (операционный)	Ученик умеет решать простейшие задачи по образцу; верно решает задачи с помощью стандартных заученных алгоритмов, но не способен перенести решения в новые условия, решить ту же задачу при изменении значения символов, положения чертежа и т.д. Ученик проявляет знания и понимание основных положений (законов, понятий, формул, теории).
Достаточный уровень	Ученик решает задачи и упражнения не меньше, чем на 4 – 6 логических шагов с обоснованием и без помощи учителя.

(аналитико-синтетический)	<p>Ученик при решении задач свободно владеет изученным материалом, применяет его на практике в стандартных ситуациях.</p> <p>Этот уровень позволяет учащимся связывать новое с пройденным, выделять главные идеи и основные положения науки (темы, раздела и т.п.), вскрывать разнообразные связи и т.д.</p>
<p>Высокий Уровень</p> <p>(творческий)</p>	<p>Ученик решает комбинированные типовые задачи стандартным или оригинальным способом, умеет решать нестандартные задачи, в частности те, что предлагаются на олимпиадах.</p> <p>Ученик проявляет творческие способности, самостоятельно умеет решать задачи больше чем на 5-6 логических шагов, овладевает способностью переносить свои знания в новые ситуации и может создать новые, нестандартные приемы познавательных и др. действий.</p>

*Учитель может предлагать учащемуся самому выбирать уровень сложности. Этот выбор является "обратной связью" учитель–ученик и поможет учителю более объективно оценить степень усвоения изученного материала.*

Альтернативой традиционному способу оценки "вычитанием" является "оценка методом сложения", в основу которой кладется минимальный уровень общеобразовательной подготовки, достижение которого требуется в обязательном порядке от каждого учащегося. Критерии более высоких уровней строятся на базе учета того, что достигнуто сверх базового уровня, и системы зачетов.

*Зачеты*

Проводятся в учебное время, при этом: предусматривается резерв времени для доработки;

возможна помощь учителя во время зачета; учащимся даются "ключи" к проверочным знаниям; на каждого может отдельно вестись лист учета и контроля; в случае, если учащийся претендует на оценки 4 и 5, итоговый контроль предусматривает экзамен на "подтверждение" по всему материалу.

Тематические зачеты должны сдать все ученики без исключения. Не сдавшие зачет с первого раза пересдают его до тех пор, пока не сдадут. Каждый тематический зачет состоит из двух частей: *обязательной и дополнительной*. Учитель отслеживает достижение каждым обязательного уровня усвоения предмета. Решение же о достижении повышенных уровней освоения физики может быть принято *только самим ребенком*. Выполнение зачетной работы оценивается в соответствии с критериями, разработанными для каждого зачета. Учитель вправе изменить критерии, предлагаемые в текстах тематических зачетов.

*Обязательная часть* зачета нацелена на проверку достижения обязательного уровня усвоения материала, по ее выполнению определяется, сдал учащийся зачет (достиг обязательного уровня овладения темой) или не сдал его. За каждое правильно выполненное задание обязательной части ученик получает 1 балл, а за успешное выполнение обязательной части ученик получает оценку "зачет". (При существующей системе оценок это соответствует (3 /удовл./, что серьезно влияет на одно из основных положений УД: выбор учеников уровня изучения предмета)

*Дополнительная часть* зачета направлена на проверку овладения темой на повышенном уровне. Ее выполнение позволяет ученику" получить одну из повышенных оценок "4" или "5". Задания дополнительной части могут оцениваться не полным числом баллов из- за допущенных недочетов. Например, можно поставить только 2 или 3 балла из предусмотренных в критериях 4 баллов. Основное назначение дополнительной части - дать посильную нагрузку сильным учащимся.

Обязательная часть выполняется всеми учащимися без исключения, дополнительная часть выполняется *только желающими*.

Пример зачета:

Зачет № 1

Тепловые явления

*Обязательная часть*

I. Экспериментальное задание..Определите количество теплоты, которое передает окружающей среде за время выполнения вами остальных заданий обязательной части горячая вода массой 200 г при остывании. (Время выполнения заданий запишите.)

*Оборудование:* термометр; часы; мензурка; сосуд с горячей водой.

II. Теоретическая. 1. Принцип действия бытового холодильника основан на том, что при быстром расширении газ (фреон) охлаждается. Как изменяется его внутренняя энергия?

1. *Уменьшается за счет теплопередачи.*
2. *Увеличивается за счет теплопередачи.*
3. *Уменьшается за счет совершения работы.*

4. *Увеличивается за счет совершения работы.*

2 В один стакан налили холодную воду, в другой - горячую. Массы воды в стаканах одинаковы. Что можно сказать о внутренних энергиях воды в стаканах?

1. *Внутренние энергии воды одинаковы.*
2. *Внутренняя энергия воды в первом стакане больше.*
3. *Внутренняя энергия воды в первом стакане меньше.*
4. *Ничего определенного по этим данным сказать нельзя.*

3. Как осуществляется перенос энергии от горячей сковороды к поджаривающимся на ней продуктам?

1. *Конвекцией.*
2. *Излучением и конвекцией.*

3. *Излучением.*
4. *Теплопроводностью.*

4. В каких единицах измеряют удельную теплоемкость?

1. *Дж.*
2. *Дж/кг.*
3. *Дж/(кг\*С).*
4. *Дж/с.*

5. Какое количество теплоты требуется для нагревания 10 кг олова на 10\*С?

1. *230 Дж.*
2. *2300 Дж.*
3. *100 Дж.*
4. *23 кДж.*

6. Стальное сверло массой 100 г при работе нагрелось от 15\*С до 115\*С. Сколько энергии израсходовано двигателем на нагревание детали?

### *III. Дополнительная часть*

8. (4 балла). Экспериментальное задание.

Определите, какое примерно количество теплоты отдает металлический цилиндр, если его вынуть из кипящей воды и тут же опустить в воду комнатной температуры, налитую в калориметр. Масса воды в калориметре 100 г.

*Оборудование:* термометр; мензурка; калориметр с водой; сосуд с кипящей водой и погруженными в нее металлическими цилиндрами (один на класс).

9. (2 балла). Почему нельзя расплавить железную гирю в костре?

**10. (3 балла).** Какую массу воды, взятой при температуре 14\*С можно нагреть до 50\*С при сжигании 30 г спирта, если считать, что вся теплота расходуется только на нагревание воды?

Результаты выполнения зачетной работы фиксируются в листе учета и контроля знаний; полученные оценки заносятся в специально отведенные

графы журнала. Непременным условием обучения является "заккрытие" пробелов, допущенных учеником во время сдачи зачета.

Отметка	"Зачет"	"4"	"5"
Обязательная часть	5 баллов	6 баллов	6 баллов
Дополнительная часть	...	4 балла	6 баллов

Итоговая оценка за полугодие или год выставляется только тогда, когда сданы все зачеты за соответствующий учебный период. Если по каким-либо причинам ученик к концу четверти не сдал все зачеты, то рекомендуется его не аттестовывать за данную четверть до тех пор, пока он не погасит свою задолженность.

Если ученик претендует на более высокую итоговую отметку, он сможет сдать в конце четверти (года) специальный зачет (экзамен) на "подтверждение повышенной оценки"-выполнить проверочную работу с достаточно сложными заданиями (примерно такими, как в дополнительной части тематических зачетов).

### **Заключение**

По нашему мнению, для системного решения проблем непрерывного образования необходимо обеспечить "ситуацию успеха". Одним из возможных путей успешной деятельности учащихся является уровневая



дифференциация, при которой каждый обучается на доступном ему уровне трудности (в зоне своего ближайшего развития).

В основе дифференцированного подхода лежит идея объединения деятельности учителя и учащихся по достижению индивидуализированных (дифференцированных по уровням) целей обучения. Уровневая дифференциация предлагает перейти в процессе обучения от ориентации на максимум содержания к ориентации на минимум. Необходимым является четкое определение минимума, без которого учащийся не сможет двигаться дальше в изучении данного предмета. Минимальный уровень, уровень общих требований, который задаётся в виде перечня понятий, законов, закономерностей; в виде вопросов, на которые учащийся должен ответить; в виде образцов типовых задач, которые должен уметь решать. Определяется также содержание, которое необходимо усвоить учащемуся и на повышенном уровне

В процессе обучения в профессиональных колледжах цели развития личности и приобретения личностью знаний о мире, умений применять эти знания на практике не противоречат друг другу, а взаимно дополняют одна другую. Изучение физики следует рассматривать не только как передачу суммы знаний и умений, а в первую очередь как средство интеллектуального развития личности. Приоритетная задача развития личности в процессе обучения требует четкого разделения учебного материала на обязательный и необязательный для конечного усвоения. Для итогового овладения должны быть выделены лишь неперенные элементы общей культуры каждого современного человека. Дифференцированное обучение помогает учителю получить достаточно полную картину овладения знаниями и умениями учащимся в соответствии с обязательными требованиями программы, что помогает ему оказывать индивидуальную помощь каждому ученику по обнаружению пробелов в знаниях, корректировать собственную

деятельность, выявлять особо одаренных школьников и оказывать им поддержку в развитии способностей.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

1. Каримов И.А. "Наша главная задача: дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа" (доклад на президиуме верховного Совета Олий Мажлиса по основным итогам 2009 года и планированию развития социально-экономических вопросов 2010 года Республики Узбекистан).
2. Каримов И. А. Идеология - это объединяющий флаг нации, общества, государства (Ответы на вопросы главного редактора журнала «Тафаккур»).- Ташкент; Узбекистан, 1999.
3. Каримов И.А. О разработке Национальной программы по подготовке кадров// Учитель Узбекистана.- 1997.19 марта.
4. Каримов И. А. Интеллектуальный потенциал - богатство Родины// Народное слово, 1993-20 мая.
5. Каримов И. А. Гармонично развитое поколение - основа прогресса Узбекистана// Закон Республики Узбекистан об образовании. Ташкент: Шарк, 1998. С. 20-30.

6. Каримов И. А. Гармонично развитое поколение - основа прогресса Узбекистана// Национальная программа по подготовке кадров. Ташкент: Шарк, 1998. С. 32-61.
7. Якиманская И.С. Психолого-педагогические проблемы дифференцированного обучения // Советская педагогика, 1991. № 4. С. 44-52.
8. Галеева Н.Л. Результативность личностно-ориентированного образования // Завуч, 2003. № 2. С. 91-140.
9. Шамова Т.И. Дальтон – технология // Завуч, 2001. № 1. С. 42-61.
10. Рыжкова В.И. Дифференциация обучения как важный фактор развития познавательного интереса школьников // Завуч, 2003. № 8. С. 58-63.
11. Арганы Н.Ф. Мир физики: Учебное пособие. – Усть-Илимск: ПУ № 42, 2003. – 103 с.
12. Алексеев С.В. Дифференциация в обучении предметам естественного цикла. – Л., 1991.
13. Гроот Р. Дифференциация в образовании / Директор. – 1994. - № 5.
14. Гузик Н.П. Учить учиться. – М., 1981.
15. Лошнова О.Б. Уровневая дифференциация обучения. – М., 1994.
16. Селевко Г.К. и др. Дифференциация обучения. – Ярославль, 1995.
17. Унт Инге. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М., Педагогика, 1990.
18. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии.- М., Народное образование, 1998.
19. Атутов П.Р. Технология современного образования –М., Педагогика. 1996
20. Гузеев В. В. Образовательная технология: от приема до философии. М., Сентябрь, 1996. /библиотека журнала Юдин В.В. Педагогическая технология.- Ярославль, 1997.
21. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. и др. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Издат. центр Академия, 1999.

22. Лёзина Н.В., Левашов А.М.. Многоуровневые задачи с ответами и решениями-  
М., Владос,2003