

Методическая разработка

«Методика и технология проблемно-развивающего обучения физике»



Актуальность. В настоящее время происходят радикальные изменения в обществе, техногенное общество сменяется посттехногенным. Любому типу общества присуща соответствующая система образования. Техногенному обществу свойственна, так называемая, «традиционная система образования. Посттехногенному нужна принципиально новая система образования, где образование рассматривается как деятельность, направленная на развитие личности посредством обучения и воспитания, а учитель организует познавательную деятельность школьников.

Повышение качества образования и формирование у учащихся ключевых компетенций – важнейшая задача модернизации школьного образования, которая предполагает активную самостоятельную позицию учащихся в учении, развитие общеучебных умений и навыков.

Модернизация общего образования в целом включает и реформирование физического образования. Оживить процесс общего образования создать атмосферу, сопутствующую поиску и творчеству, сделать учебную деятельность увлекательной и интересной, побудить у учащихся тягу к знаниям поможет постановка ученика в условия проблемного обучения.

Степень познавательной активности учащихся на уроках зависит от того, какими методами пользуется на уроке учитель. Проблемное обучение выступает как одна из важнейших педагогических технологий, обеспечивающих возникновение мотивационного компонента учебно-познавательной компетенции учащихся на уроках физики. Эта технология привлекает меня своей нестандартностью, открывает передо мной большие практические возможности, способствует развитию творчества, преодолению пассивности учащихся на уроке, повышению качества знаний по предмету.

Проблемное обучение – это развивающее обучение, то есть ведущее к общему и специальному развитию, при таком обучении учитель, опираясь на знания закономерностей развития мышления, специальными педагогическими средствами ведет целенаправленную работу по формированию мыслительных способностей своих учеников в процессе изучения ими основ наук. **Особенность проблемного обучения** заключается в том, что, оно обеспечивает новое соотношение индукции и дедукции и новое соотношение репродуктивного и продуктивного, в том числе творческого, усвоения знаний, повышая роль именно творческой познавательной деятельности учащихся.

Цель обучения учащихся посредством проблемного обучения заключается в том, чтобы поднять уровень мыслительной деятельности ученика и обучать его не отдельным операциям в случайности, стихийно складывающемся порядке, а системе умственных действий, которая характерна для решения нестереотипных задач, требующего применения творческой мыслительной деятельности.

Задачи:

- Приобретение учащимися необходимой системы знаний, умений, навыков.
- Достижение высокого уровня развития (овладение приемами мышления: поиск ответов на вопросы, видение и объяснение различных ситуаций и проблем, оценочной деятельностью, приемами публичного обсуждения, умением излагать и отстаивать свою точку зрения, оперативно принимать и реализовывать решения)
- Формирование способностей к самообучению и самообразованию (приобретение умений использовать разные источники информации, приемами ее систематизации, сопоставления, анализа).

Психологические основы проблемно-развивающего обучения

Раскрывая психическую природу процесса мышления, известный психолог С. Л. Рубинштейн писал: «Начальным элементом процесса мышления, как правило, является проблемная ситуация. Мыслить человек начинает тогда, когда возникает потребность что-то понять. Мышление, как правило, начинается с проблемы или вопроса, с удивления или противоречия. Процесс мышления всегда направлен на решение какой-нибудь задачи»

В современной педагогике на основе психологических особенностей процесса обучения выделяются четыре главных условия эффективности проблемного обучения:

1. Обеспечение достаточной мотивации учащихся, способной вызывать и поддерживать интерес к содержанию проблем в процессе обучения;
2. Обеспечение посильности предлагаемых учащимся проблемных ситуаций, рациональное соотношение известного и неизвестного (по Л.С. Выготскому - ориентация на зоны ближайшего развития);
3. Значимость для учащихся информации, получаемой при разрешении проблемных ситуаций;

4. Необходимость «диалогического доброжелательного общения педагога с учащимися, когда со вниманием и поощрением относятся ко всем мыслям, гипотезам, высказанным учащимися».

Большинство ученых признают, что развитие творческих способностей школьников и интеллектуальных умений невозможно без проблемного обучения

Наиболее важное из всех интеллектуальных умений – умение мыслить. Познавательная деятельность начинается с ощущений и восприятий, и затем может произойти переход к мышлению. Поскольку в рамках только чувственного познания невозможно до конца расчленивать такой общий, суммарный, непосредственный эффект взаимодействия субъекта с познаваемым объектом, то необходимо сформировать умения мыслить. При помощи этого интеллектуального умения осуществляется дальнейшее, более глубокое познание внешнего мира. В результате удаётся расчленивать, распутать сложнейшие взаимозависимости между предметами, событиями, явлениями

Умение мыслить предполагает умение использовать логические формы – понятия, суждения и умозаключения.

Понятия – это мысль, в которой отражаются общие, существенные и отличительные (специфические) признаки предметов и явлений действительности. Содержание понятий раскрывается в суждениях, которые всегда выражаются в словесной форме.

Суждения – это отражение связей между предметами и явлениями действительности или между их свойствами и признаками.

Суждения образуются двумя основными способами:

1. непосредственно, когда в них выражают то, что воспринимается;
2. опосредованно – путем умозаключений или рассуждений.

В умозаключающей, рассуждающей (и, в частности, предсказывающей) работе мышления наиболее отчетливо проявляется его опосредованный характер. Умозаключение – это такая связь между мыслями (понятиями, суждениями), в результате которой, из одного или нескольких суждений мы получаем другое суждение, извлекая его из содержания исходных суждений. Все логические формы совершенно необходимы для нормального протекания мыслительной деятельности.

Процесс мышления – это, прежде всего анализ, синтез, сравнение и обобщения. А значит, умение мыслить включает в себя умения анализировать, синтезировать, сравнивать и обобщать.

- **Умение анализировать** – это умение выделять в объекте те или иные стороны, элементы, свойства, связи, отношения и т.д.; расчленять познаваемый объект на различные компоненты.
- **Умение синтезировать** – это умение объединять выделенные анализом компоненты целого.
- **Умение сравнивать** – это умение сопоставлять объекты познания с целью нахождения сходства и различия между ними. Сравнение ведет к обобщению. Общие существенные признаки выделяются в ходе и в результате углубленного анализа и синтеза.

Закономерности анализа, синтеза, сравнения и обобщения – это основные, внутренние, специфические закономерности мышления. На их основе только и могут получить объяснение все внешние проявления мыслительной деятельности.

По самому своему существу умение мыслить необходимо лишь в тех ситуациях, в которых возникают новые цели, а старые средства и способы деятельности недостаточны (хотя и необходимы) для их достижения. Такие ситуации называют проблемными. Психологи и педагоги приходят к выводу, что не нужно устранять всех трудностей с пути ученика. Лишь в ходе их преодоления он сможет сформировать свои интеллектуальные умения. Помощь и руководство со стороны педагога состоят не в устранении этих трудностей, а в том, чтобы готовить учащихся к их преодолению.

К индивидуальным особенностям умения мыслить относятся такие качества как самостоятельность, гибкость, быстрота мысли. Умение мыслить самостоятельно проявляется, прежде всего, в умении видеть и ставить новую проблему и, затем, решить ее своими силами. Гибкость мышления заключается в умении изменять первоначальный план решения задачи, если он не удовлетворяет тем условиям проблемы, которые постепенно вычлняются в ходе ее решения, и которые не удалось учесть с самого начала.

Итак, мышление играет ведущую роль в интеллектуальном развитии человека. Развитие умственных способностей и самостоятельности мышления лежит в основе умственной деятельности. Самостоятельность мышления нельзя получить путем одностороннего изучения готовой информации. Поэтому способов изучения, обращенных к репродуктивному мышлению, вниманию и памяти, недостаточно. Наряду с ними необходимы способы, которые побуждают учащихся к непосредственному познанию действительности, к самостоятельному разрешению теоретических проблем. Таким является проблемное обучение.

Создание проблемных ситуаций на уроках, делает урок более значимым, так как это следует логике процесса научного познания: Ф – Г – М – Э (факты – гипотеза – модель – эксперимент)

Типы проблемных ситуаций.

1. Проблемные ситуации возникают в тех случаях, когда обнаруживается несоответствие между имеющимися уже системами знаний у учащихся с теми требованиями, которые предъявляются к ним при решении новых учебных задач.

Это несоответствие (доходящие в ряде случаев до противоречия) может возникать:

а) между усвоенными учащимися знаниями и новыми фактами, обнаруживающимися в ходе решения задач;

б) между одними и теми же по характеру знаниями, но более низкого и более высокого уровня;

в) между научными знаниями и знаниями донаучными, житейскими, практическими.

2. Возможность создание проблемных ситуаций возникает также тогда, когда учащиеся сталкиваются с новыми практическими условиями использования имеющихся знаний, когда имеет место поиск путей применения знаний на практике.

3. Проблемные ситуации возникают тогда, когда необходимо выбрать из многообразного количества систем имеющихся знаний единственную, необходимую систему, использование которой только и сможет обеспечить правильное решение предложенной проблемной задачи.

4. Проблемная ситуация возникает в том случае, если имеется противоречие между теоретически возможным путем решения задачи и практической неосуществимостью или нецелесообразностью избранного способа, а так же между практически достигнутым результатом выполнения задания и отсутствием теоретического обоснования.

Организация учебной деятельности учащихся при проблемном обучении

Модели организации учебной деятельности учащихся на различных уровнях проблемного обучения

Уровень проблемности	Первый уровень проблемности	Второй уровень проблемности	Третий уровень проблемности	Четвертый уровень проблемности
Модель	«Наблюдение за проблемно-поисковой деятельностью»	«Обучение проблемно-поисковой деятельности»	«Приглашение к проблемно-поисковой деятельности»	«Систематическая проблемно-поисковая деятельность»
Цель	создание представления о процессе поисковой деятельности	не столько достижение результата, сколько освоение самого процесса поисковой деятельности	развитие проблемного видения, стимулирование поискового мышления	формирование научного мышления, синтез процесса поисковой деятельности и её результатов
Технология	Непреднамеренно созданная ситуация затруднения снимается преподавателем во время объяснения учебного материала	Преподаватель ставит проблему и намечает стратегию и тактику ее решения, само решение предстоит найти учащемуся. Модель реализуется как форма организации индивидуальной и коллективной деятельности ученика во внеурочное время и во время урока	Преподаватель ставит проблему, но уже метод ее решения ученики ищут самостоятельно. Реализуется как форма организации групповой и коллективной деятельности ученика во время урока.	постановка проблемы, поиск методов ее исследования и разработка решения осуществляется учащимся самостоятельно
Шаги		<p>Шаг 1. Столкновение с проблемой.</p> <p>Шаг 2. Сбор данных – «верификация»,</p> <p>Шаг 3. Сбор данных – экспериментирование.</p> <p>Шаг 4. Построение объяснения.</p> <p>Шаг 5. Анализ хода поисковой деятельности.</p>	<p>Шаг 1. Знакомство с содержанием познавательной задачи</p> <p>Шаг 2. Построение собственного замысла поиска решения познавательной задачи</p> <p>Шаг 3. Выделение трудностей учебного познания</p> <p>Шаг 4. Реализация собственного способа построения поисковой процедуры.</p>	<p>Шаг 1. Определение проблемы.</p> <p>Шаг 2. Выдвижение гипотезы.</p> <p>Шаг 3. Выбор источников информации.</p> <p>Шаг 4. Анализ и синтез данных.</p> <p>Шаг 5. Организация данных для ответа на поставленные вопросы и проверки гипотезы.</p> <p>Шаг 6. Интерпретация данных в соотношении с социальными, экономическими и политическими процессами.</p>

В условиях проблемно-поисковой деятельности следует провести **дифференциацию** не только по степени сложности заданий и дифференциация по степени самостоятельности школьников.

Первая группа учащихся самостоятельно формулируют проблему и предлагают методы ее решения (4 уровень проблемности), вторая группа - преподаватель только ставит проблему, а учащиеся самостоятельно находят методы ее решения (3 уровень проблемности), третья группа-преподаватель ставит проблему и намечает методы ее решения (2 уровень проблемности) Каждая из этих групп неоднородна по составу, поскольку существует много различных сочетаний и индивидуальных особенностей школьников, входящих в нее, поэтому иногда стоит по возможности и в случае необходимости каждую группу делить на определенное количество подгрупп. Кроме того, деление учеников на группы не должно иметь постоянный характер, оно временно и предусматривает миграцию детей из одной группы в другую.

Обучение проблемно-поисковой деятельности

Пример.

Перед уроком «Внутренняя энергия» на факультативном занятии (или на предыдущем уроке) учителем создается проблемная ситуация посредством демонстрации (шаг 1.)

Демонстрация. При ударе мячика о пол он подскакивает почти на прежнюю высоту, но с каждым следующим ударом высота подъема уменьшается.

Что происходит с механической энергией мячика?

Почему нарушается закон сохранения механической энергии?

Учащимся предлагается предварительно выполнить следующие шаги:

1. Составьте кроссворд с использованием понятий: «механическая энергия», «кинетическая энергия», «потенциальная энергия»; закона сохранения механической энергии, основных положений МКТ.
2. Выполните домашнее экспериментальное задание. Ударьте сильно молоточком по металлической монете.

Можно ли сказать, что его механическая энергия исчезла?

Какие изменения произошли с молоточком и монетой?

Можно ли утверждать, что изменилась энергия частиц, из которых состоят взаимодействующие тела?- шаги:2,3.

Отчёт о выполнении домашнего экспериментального задания учащиеся оформляют по схеме: содержание экспериментального задания - результаты эксперимента - объяснение результатов эксперимента - гипотеза – шаг 4.

Анализ поисковой деятельности происходит во время коллективного обсуждения домашних экспериментальных заданий на уроке «Внутренняя энергия» (шаг 5).

На уроке редко возникает возможность решать достаточно сложные проблемные задания, систематически использовать проблемно-поисковые методы обучения.

Можно выделить такие типы домашних проблемных заданий:

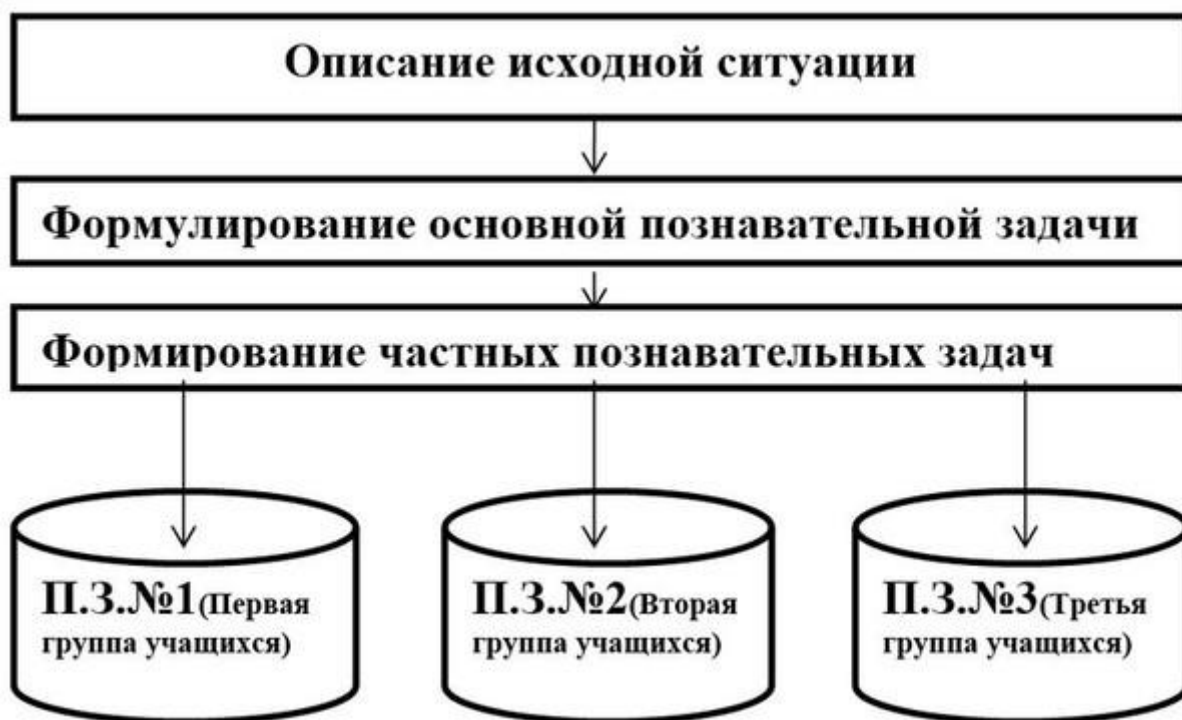
- задание на продолжение исследования, начатого на уроке, с утверждением его на следующем уроке;
- задание на проведение исследования по проблеме, которая возникла на уроке, с последующим отчетом и обсуждением;
- задание на решение новой, нетипичной задачи;
- задание для долговременного исследования с дальнейшим обсуждением результатов на внеурочных занятиях;
- задание на актуализацию опорных знаний и сбор фактов, жизненных наблюдений для подготовки к изучению новой темы на следующем уроке;
- задание на применение усвоенных знаний в новой ситуации;
- задание на составление условий новых задач или изменение содержания задач, предложенных в учебнике;
- задание на воссоздание и закрепление изученного на уроке понятия путем его анализа и теоретического осмысления

Примеры проблемных домашних заданий.

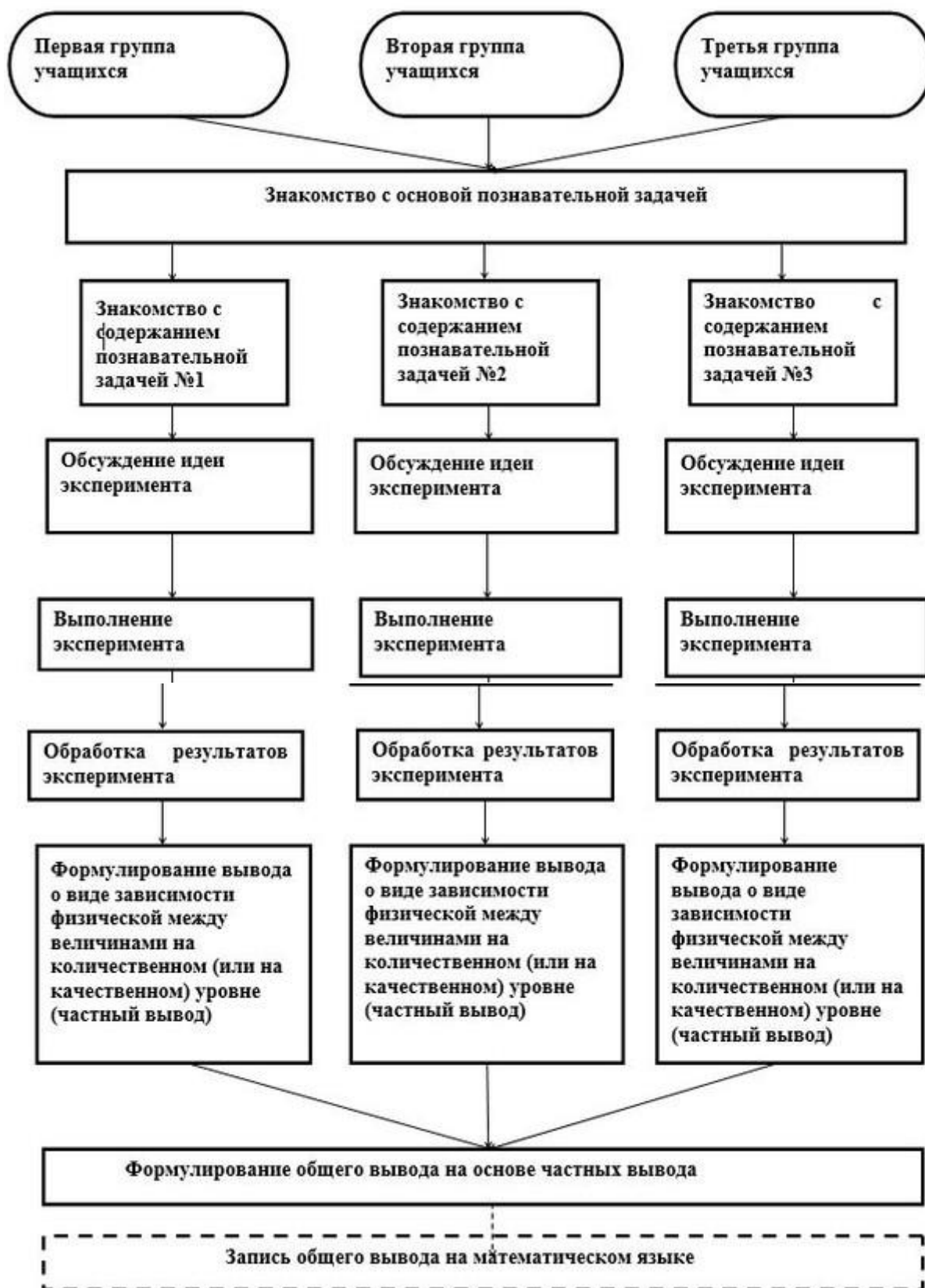
1. Предложите и проделайте простой опыт, с помощью которого можно было бы показать, что теплота хорошо распространяется в воде путем конвекции и плохо — путем теплопроводности (8 класс).
2. Привести в движение с помощью линейки тетрадь так, чтобы она двигалась приблизительно равномерно. То же самое проделать, подложив под тетрадь два круглых карандаша. В каком случае имеет место трение скольжения, а в каком — трение качения? Сравнить величины этих сил (7 класс),
3. Сравнить величины сил трения скольжения для случаев, когда с помощью линейки приводится в движение тетрадь без груза и с грузом. По величине деформации линейки сделать вывод о величинах сил трения в обоих случаях (7 класс).

Приглашение к проблемно-поисковой деятельности

При изучении зависимостей между физическими величинами качественного или количественного характера деятельность учителя (при третьем уровне проблемности) можно представить в виде следующей обобщенной схемы:



Деятельность учащихся можно представить в виде следующей обобщенной схемы:



Пример: На одном из уроков темы «Электрические явления» учитель после описания параметров электрической цепи ставит перед учениками задание: «Измерить сопротивление предложенного реостата с помощью имеющегося оборудования».

Первая группа получает нихромовый провод (проводник неизвестного сопротивления), штангенциркуль, линейку с миллиметровыми делениями; вторая — аккумулятор, магазин

сопротивлений, амперметр, резистор, соединительные провода; третья — аккумулятор, амперметр, вольтметр, ключ, резистор, соединительные провода. После завершения эксперимента представитель каждой группы рассказывает о пути решения проблемы, выбранном группой, и в результате ученики получают сведения о различных способах измерения сопротивления резистора, что способствует обобщению, систематизации знаний, расширению политехнических сведений, позволяет с наибольшей отдачей использовать имеющееся оборудование физического кабинета.

Систематическая проблемно-поисковая деятельность

Одна из форм **дифференциации** предусматривает подбор заданий, которые требуют разной глубины обобщения и выводов, рассчитаны на разный уровень теоретического обоснования выполняемой работы. При этом сложность заданий определяется сложностью и опосредованностью условий поставленного задания, а также числом операций, необходимых для их решения. Пример. На уроке «Сила трения» после коллективного выяснения этого понятия учитель показывает ученикам три одинаковых деревянных бруска и спрашивает: «Изменятся ли показания динамометров при перемещении брусков по поверхности стола, если они сначала будут соединяться между собой последовательно, а затем положены друг на друга? », т.е. учитель формулирует основную познавательную задачу. Далее ученики выдвигают различные гипотезы. Возникновение противоречий в их утверждениях создает проблемную ситуацию, для решения которой необходимо решить несколько познавательных задач. Учащиеся предлагают способы их решения, выполняют эксперименты.

Познавательные задания экспериментального характера, дифференцирующиеся по степени сложности (в данном случае по количеству выводов, которые необходимо сделать):

Задание для учеников первой группы. Исследовать зависимость силы трения от площади соприкосновения поверхностей и материала, а также от угла, под которым направлена сила трения. Определить, одинаковую ли силу нужно приложить для перемещения бруска по горизонтали и вертикали. Выводы записать.

Оборудование: динамометр, два бруска одинаковой массы (стальной и деревянный), нить.

Задание для учеников второй группы. Определить экспериментально силу трения при перемещении бруска по поверхности стола с одним и двумя разновесами; зависимость силы трения от величины поверхности соприкосновения, а также величины силы трения в момент начала движения и при равномерном движении. Выводы записать.

Оборудование: динамометр, брусок, два разновеса, нить.

Задание для учеников третьей группы. Установить при перемещении бруска по столу величины силы трения при скольжении и качении на карандашах, а также зависимость силы трения от вида поверхностей, между которыми происходит трение. Выводы записать.

Оборудование: динамометр, брусок, два карандаша, гладкая и плотная нить.

Обсуждение результатов выполнения познавательных заданий дает возможность разрешить противоречие, возникшее в начале урока, а также определить зависимости, связанные с понятием «сила трения».

Использование диалогического метода при проблемно-развивающем обучении физике.

При проблемном обучении наряду с исследовательским методом, частично-поисковым используется диалоговый метод, который можно рассматривать как вспомогательный метод (второй и третий уровни проблемности).

Побуждающий от проблемной ситуации диалог.

На уроке в 7 классе (тема «Архимедова сила») учитель посредством демонстрации. Учитель опускает монету и деревянный брусок в воду. Монета тонет, а деревянный брусок плавает (**создание проблемной ситуации**).

Осознание противоречия учениками происходит за счёт диалога.

- Масса какого тела (монеты или бруска) больше? (При затруднении можно провести взвешивание)

- Брусок.

- В каком случае на тело действует большая сила тяжести больше?

- На брусок действует большая сила тяжести.

- Какой возникает вопрос? (**побуждение к формулированию проблемы**)

Почему легкая монета тонет, а тяжелый брусок плавает? (**учебная проблема как вопрос**)

Подводящий от проблемы диалог.

На уроке в 10 классе «Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Аналитическое и графическое описание магнитного поля тока» учитель формулирует проблему: Как и какие характеристики магнитного поля необходимо ввести?

Обсуждение проблемы происходит посредством следующих вопросов:

1. Укажите векторную физическую величину, характеризующую электростатическое поле? (Ответ. Электрическая напряженность.)
2. На основе чего вводится характеристика электростатического поля? (Ответ. На основе его свойств.)
3. Что является индикатором электростатического поля? (Ответ. Пробный электрический заряд).
4. В каком направлении действует электростатическое поле на пробный электрический заряд?(Ответ. В направлении вектора электрической напряженности.)
5. Что является индикатором магнитного поля? (Ответ. Магнитная стрелка, рамка с током.)
6. Какой вывод можно сделать? (Вывод: по аналогии с электрическим полем и пробным зарядом магнитное поле действует на магнитную стрелку и рамку с током Поэтому для характеристики магнитного поля следует тоже ввести векторную физическую величину.)

Побуждающий к гипотезам и проверке диалог.

При изучении тепловых процессов в 10 классе либо на факультативном занятии в 8 классе (при изучении тепловых явлений) можно организовать поисковую деятельность учащихся по решению следующей **учебной проблемы**: за счёт чего и как изменяется внутренняя энергия тела при адиабатном процессе?

Организация поисковой деятельности учащихся осуществляется посредством следующей эвристической беседы:

- Выскажите гипотезы том, за счет чего и как изменится внутренняя энергия тела при адиабатном процессе?
- За счет теплопередачи. Увеличится.
- За счет совершения телом (или над телом) механической работы. В первом случае внутренняя энергия уменьшится, во втором случае - увеличится
- За счет совершения механической работы. Уменьшится
- Можно ли медленное растяжение пленки считать адиабатным процессом?
- Какой процесс называется адиабатным?
- Процесс в теплоизолированной системе.
- Какую гипотезу можно отвергнуть, не проверяя? Как можно проверить другие?
- Вторую, т.к. в этом случае теплопередача не происходит. Другие гипотезы можно проверить с помощью эксперимента.
- Возьмите резиновую пенку за края в обе руки и прикосните ее ко лбу или щеке. Оцените степень нагретости.
- Медленно растяните пленку на 60-80 см, затем дайте ей возможность быстро сжаться и сразу прикосните её ко лбу или щеке (задание второй группе учащихся). Что вы ощущаете? - Температура пленки увеличилась.
- Медленно растяните пленку на 60-80 см, затем дайте ей возможность быстро сжаться и сразу прикосните её ко лбу или щеке (задание второй группе учащихся). Что вы ощущаете?
- Температура резиновой пленки уменьшилась.
- Можно ли быстрое растяжение пленки считать адиабатным процессом?
- Да
- Можно ли медленное растяжение пленки считать адиабатным процессом?
- Нет.

- Можно ли быстрое самопроизвольное сжатие пленки после её медленного растяжения считать адиабатным процессом?

- Да.

- За счет чего и как изменилась внутренняя энергия пленки?

- За счет совершения механической работы .

- Сделайте вывод.

- При адиабатном процессе внутренняя энергия тела изменяется за счет совершения механической работы.

Организация деятельности учащихся на этапе совершенствование знаний и формировании умений при проблемно-развивающем обучении.

С целью формирования умений:

1) распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов;

2) анализировать отдельные этапы проведения исследований:

- проверяемую гипотезу;
- порядок проведения наблюдения или эксперимента;
- представления результатов;

3) интерпретировать результаты наблюдений или опытов;

4) формулировать проблему/задачу опыта, выбирать оборудование в соответствии с целью исследования, проводить и описывать ход опыта, делать вывод по результатам опыта учащимся предлагаются следующие задания:

Задание 1.

Артем и Андрей, готовясь к соревнованиям по радиоуправлению, сформулировали проблемы, которые необходимо было решить до соревнований. На какие из сформулированных ниже вопросов ребята смогут ответить, используя методы физики?

1. Какой вид топлива лучше использовать для достижения наибольшей дальности полёта?
2. В какой цвет покрасить крылья самолета, чтобы он понравился членам жюри?
3. Где разместить антенну приемного устройства , чтобы лучше обеспечить наилучшую управляемость модели с земли ?
4. Как правильно оформить заявку на участие в соревнованиях?

Задание 2.

Во время практической работы Татьяна налила в мензурку воды и добавила в воду 3 г сахара. Измерив объем раствора и его массу, она определила плотность раствора. Затем добавила в раствор ещё 3 г сахара и снова, измерив объем раствора и его

массу, определила плотность раствора. Такую процедуру она проделала три раза, каждый раз добавляя в раствор одинаковую массу сахара. Что исследовала Татьяна в этом опыте?

Задание 3.

В ходе опыта исследовалась зависимость силы трения скольжения бруска по горизонтальной поверхности $F_{\text{трения}}$ от силы нормального давления N . В таблице приведены результаты отдельных измерений.

$N, Н$	0,5	1,5	2,5	2,7	3	3,3	4,3	4,5
$F_{\text{трения}}, Н$	0,1	0,3	0,5	0,54	0,6	0,8	1,0	1,2

В каком диапазоне значений силы нормального давления выполняется закономерность $F_{\text{тр.}}/N = \text{const}$?

- 1) от 0,5 до 4,5 Н
- 2) только от 0,5 до 4,5 Н
- 3) только 0,5 до 3 Н
- 4) только от 2,7 до 4,5 Н

Задание 4

Поставьте опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело, от плотности тела и объема погруженной части тела.

Для проведения исследования используйте следующее оборудование: два сосуда, один из которых наполнен пресной водой, а второй раствором соли в воде, цилиндр на нити, динамометр.

В бланке ответов для каждого из двух опытов:

- а) Запишите, какое предположение проверялось в опыте.
- б) Зарисуйте (или опишите) схему проведения по исследованию зависимости выталкивающей силы от заданной величины.
- в) Сделайте вывод о том, зависит ли выталкивающая сила от заданной величины.

При проблемном обучении учащимся необходимо умение мыслить. Умение мыслить предполагает умение использовать логические формы – понятия, суждения и умозаключения.

Типовые задания на отработку мыслительных операций:

На уроках-практикумах по решению задач организуется деятельность учащихся по составлению алгоритмов решения задач (для группы учащихся, способных включаться в самостоятельную поисковую деятельность с помощью учителя). Ученики, у которых недостаточно развиты познавательные способности, действующие по образцу,

неспособные вести самостоятельную поисковую деятельность обучаются решению задач по предложенному алгоритму на этапах отработки новых знаний.

Алгоритм решения задач на закон электромагнитной индукции

1. Написать формулу для расчета магнитного потока.
 2. Установить изменение какой величины влечет изменение магнитного потока.:
 - А) модуля магнитной индукции;
 - Б) площади поверхности, ограниченной контуром;
 - В) угла между вектором магнитной индукции и нормалью к поверхности, ограниченной контуром
- (При необходимости выполните чертеж).
1. Найти изменение величины (в случае «Б» при необходимости используйте формулы из геометрии, кинематики, знание тригонометрии).
 2. Написать уравнение закона электромагнитной индукции и решить уравнение относительно искомой величины.

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса

1. Установить, какие тела участвуют в тепловых процессах, описанных в задаче, и какие тела отдают количество теплоты, а какие получают.
2. Выяснить, в ходе каких процессов происходит выделение количества теплоты, и написать уравнения для нахождения количества теплоты в каждом из процессов.
3. Выяснить, в ходе каких процессов происходит поглощение количества теплоты, и записать уравнения для нахождения количеств теплоты, получаемых в каждом из процессов.
4. Написать уравнение теплового баланса, раскрыть значение каждой из входящих в него величин и решить уравнение относительно искомой величины.

Алгоритм решения качественных задач.

1. Изучите условие задачи (прочтите и перескажите).
 - а) Выделите объекты, участвующие в физическом процессе, описанном в условии задачи, и охарактеризуйте их состояние.
 - б) Разделите процесс на составляющие его процессы, назовите их.
2. Отталкиваясь от физической теории, законов, выполните следующие шаги:
 - а) выясните характер протекания каждого из процессов;
 - б) установите причинно-следственные связи.
3. Суммируйте полученные результаты и сделайте вывод.

Значительное место в проблемном обучении занимает решение проблемных задач.

Проблемные задачи позволяют ученику даже со слабыми вычислительными навыками не только почувствовать сложность физических явлений, но и понять их суть, побудить его к самостоятельному решению проблемы, ее осмыслению, попытаться поставить себя на место изобретателя, испытать удовлетворение от интеллектуального труда. Такие задачи позволяют ученикам сопоставить получаемый ими результат с ранее изученным материалом, сделать выводы, задуматься.

Примером таких задач могут быть следующие:

Задача 1. Определить сопротивление реостата, произведя необходимые измерения и расчеты (количество витков, площадь поперечного сечения провода, радиус керамического основания).

Задача 2. Наэлектризовать разноименно два электроскопа, не прикасаясь к ним заряженным телом.

Задача 3: Дан электровзвончок постоянного тока, гальванический элемент, провода. Как соединить провода, чтобы замыкание цепи вызвало только один удар молоточка о звонковую чашку?

Решение таких задач опытным путем дает возможность учащимся изученные закономерности применить к анализу реальных явлений.

Рассмотрим еще один пример создания проблемы при решении задачи по теме "Соединение проводников".

Задача 4. Определите силу тока, текущего через каждый резистор в цепи, схема которой изображена на рисунке, если напряжение на зажимах 6 В, а сопротивление резисторов $R_1=R_2=R_3=6$ Ом.

Эта задача более сложна, так как сразу не видно, как соединены проводники - это как раз и служит началом проблемной ситуации.

В задачах такого вида, главным действующим лицом являются учащиеся. Они, решая проблему, сами выдвигают гипотезы, доказывают их и проверяют.

На уроках – практикумах используется проблемное **программирование решения задач**

Пример.

Планируемые образовательные результаты реализации технологии проблемно-развивающего обучения физике

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный язык и язык физики; управлять своей познавательной деятельностью.
- классифицировать изученные объекты и явления, самостоятельно выбирая основания классификации;

- наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационных и самостоятельно проведенных экспериментов, физических процессов, протекающих в природе и в быту;
- исследовать физические явления;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы о физических закономерностях;
- структурировать учебную информацию;
- интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать её научную достоверность;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств;
- самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- применять приобретенные знания для решения практических задач;
- использование умения и навыки различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использовать основные интеллектуальные операции: формулирование гипотез, анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно - следственных связей, поиск аналогов;
- генерировать определенные идеи и определять средства для их реализации;
- определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от формы представления информации от целей коммуникации и адресата.
- разъяснять основные положения гипотез и теорий;
- управлять своей познавательной деятельностью;
- прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.