



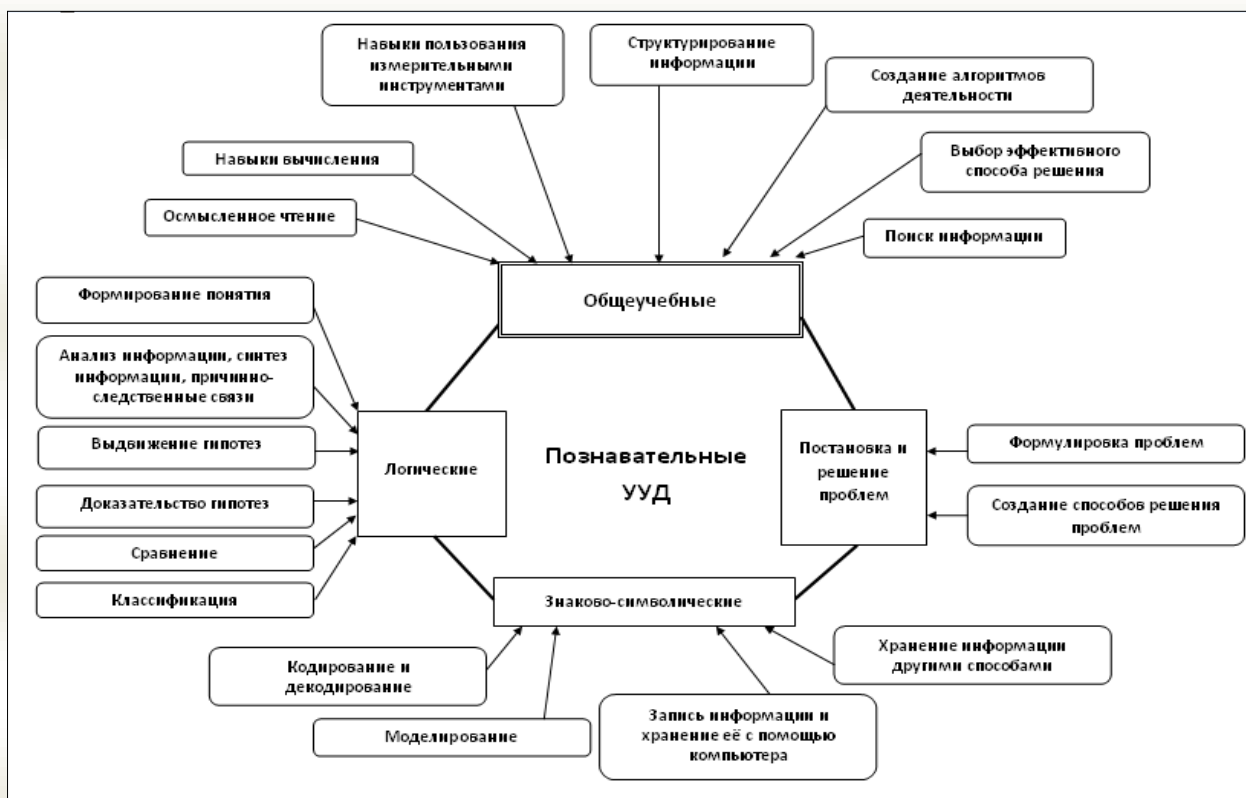
## ПМЦ ПК и ПП РО К(П)ФУ

### Познавательные универсальные учебные действия

**Познавательное развитие** – это формирование у учащихся научной картины мира; развитие способности управлять своей познавательной и интеллектуальной деятельностью; овладение методологией познания, стратегиями и способами познания и учения; развитие репрезентативного, символического, логического, творческого мышления, продуктивного воображения, произвольных памяти и внимания, рефлексии. Ведущая педагогическая идея опыта: через развитие универсальных познавательных учебных действий, помочь ученику почти в буквальном смысле объять необъятное, а для этого действовать по формуле: от действия — к мысли.

**Общеучебные действия это:**

- *знаково-символические;*
- *логические;*
- *действия постановки и решения проблем.*



Отдельно выделим важный вид универсальных действий –*самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели*. Без этого невозможно создание мотивации, необходимой для успешности познавательного процесса.

В новых стандартах рассматриваются следующие метапредметные результаты обучения физике в основной школе:

1. овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез;
2. разработки теоретических моделей или явлений.

В современной школе предлагается использование новых прогрессивных технологий обучения учащихся, например, развивающее обучение. В практике развивающего обучения изучение физики происходит в процессе осуществления учащимися учебной деятельности по решению системы учебных задач и направлено на усвоение теоретических знаний. Основные цели развивающего обучения:

1. Развитие у учащихся на материале физики мыслительных действий теоретического типа: моделирования физических процессов; способности выдвигать в ходе преобразования моделей гипотезы и находить способы их проверки через эксперимент; умение вычленять в ходе эксперимента данные и по ним соотносить модель с реальностью, обнаруживать проблемы, видеть ограниченность своего знания, ставить вопросы, развивать познавательные интересы.
2. Превращение учащегося в индивидуального субъекта учебной деятельности через разные формы сотрудничества с взрослыми, осуществление различных видов деятельности, разновозрастное сотрудничество с другими школьниками: самостоятельное выполнение функций контроля и оценки результатов учебной деятельности, развитие способности определять содержание очередной учебной задачи и находить способы ее решения, а затем и самостоятельно находить, ставить и решать учебные задачи; развитие умения самостоятельно работать с различными источниками информации.

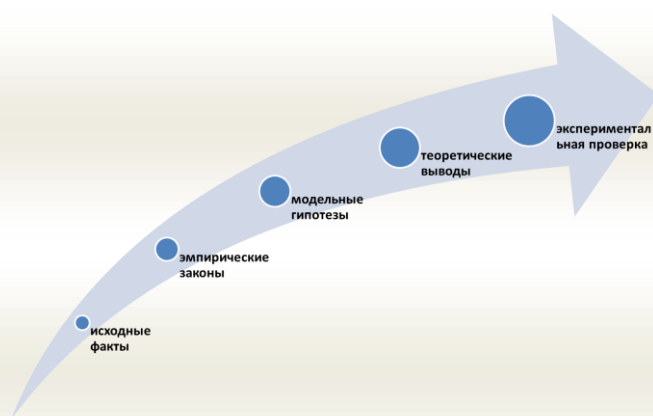
Где же идёт развитие познавательных УУД при изучении физики? Потребность в изучении физики формируется у учащихся в процессе реального усвоения ими физических теоретических знаний. Данный процесс является цепным: успешное усвоение знаний ведет к возникновению новой познавательной потребности, которая в свою очередь способствует усвоению новых знаний. Содержание учебных действий в курсе физики следующее:

- *действие постановки или принятия учебной задачи.* К постановке учебной задачи учащиеся приходят при решении практической задачи, требующей поиска нового способа действий. Задача должна казаться на первый взгляд решаемой и лежать в

зоне ближайшего развития учащихся. У них должен быть шанс самостоятельно обнаружить новый способ решения. Задача должна давать возможность "схватить" главное отношение, которое ляжет в основание нового способа и нового понятия;

- *действие преобразования условий задачи и моделирования;*
- решение учебной задачи учащиеся начинают с *выделения основных свойств рассматриваемого объекта*, замещения его знаковой моделью;
- *выполнение эксперимента;*
- *выход на новую учебную задачу.*

Дидактический аспект концепции изучения физики: учебный материал подается в форме экспериментальных и теоретических исследований. Результатом этих исследований являются:



### **Эксперимент как средство развития познавательных универсальных учебных действий**

В эксперименте учащиеся помещают предмет познания реально или мысленно в такие условия, в которых его сущность может раскрыться наиболее ярко, после чего этот предмет становится объектом реальных или мысленных трансформаций. Эксперимент включает этапы планирования, подготовки, проведения, вычленения данных, их анализа. Средством проведения физического эксперимента является прямое и косвенное измерение величин.

Вычленив данные эксперимента, анализируя их, учащиеся формулируют результаты, рассматривают, подтвердилась ли гипотеза, адекватна ли реальности модель, полученная в ходе преобразования исходной модели. Выявленное несоответствие результатов эксперимента и предсказаний исходной модели ведет к определению границ данной модели, поиску ее преобразования или поиску новой модели, выдвижению новой гипотезы. Выдвижение гипотез, экспериментирование являются важнейшими средствами

развития у учащихся мышления и воображения. В свою очередь воображение и творческие способности учащихся способствуют выдвижению гипотез и экспериментированию.

### **Проблемное обучение как средство развития познавательных универсальных учебных действий**

Создание проблемной ситуации на уроке как средство и способ формирования УДД важнейшая часть методического обеспечения урока. Высокий уровень преподавания в Российской школе достигнут благодаря внедрению в учебный процесс новых методов обучения и воспитания. Одним из таких методов является проблемное обучение. Традиционное обучение, как правило, обеспечивает учащихся системой знаний и развивает память, но мало направлено на развитие мышления, навыков самостоятельной деятельности. Проблемное обучение устраняет эти недостатки, оно активизирует мыслительную деятельность учащихся, формирует познавательный интерес. Идеи проблемного обучения давно применялись в практике преподавания физики и других предметов. Появление теоретических работ по проблемному обучению в середине 70-х годов привело к тому, что учителя стали активнее использовать его в своей практике. Опыт применения отдельных элементов проблемного обучения в школе исследован М.И. Махмутовым, Р.И. Малафеевым, А.В. Усовой, И.Я. Лернером, И.Г. Дайри, Д.В. Вилькеевым, В. Оконь. Исходными при разработке теории проблемного обучения стали положения теории С.Л. Рубинштейна, Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, В.В. Давыдова. **Проблемность** в обучении ими рассматривается как одна из закономерностей умственной деятельности учащихся. Постепенно распространяясь, проблемное обучение из общеобразовательной школы проникло и в высшую, профессиональную школу. Проблемным, эти авторы, называют обучение не потому, что весь учебный материал усваивается только путем самостоятельного решения проблем и "открытия" новых понятий. Здесь есть и объяснение учителя, и репродуктивная деятельность учащихся, и постановка задач, и выполнение учащимися упражнений. Но организация учебного процесса базируется на принципе проблемности, а систематическое решение учебной проблемы - характерный признак этого обучения.

Проблема — означает задание, задача, теоретический или практический вопрос, требующий разрешения. 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.

Примеры:

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

Важнейшим компонентом в такой ситуации становится умение учителя ставить проблемные вопросы. **Проблемные вопросы** - это такие вопросы, с помощью которых создается проблема. Проблемный вопрос, как и проблемная задача, является характеристикой объекта мышления. Вопрос может входить в структуру проблемной задачи, выполняя функцию ее требования, и выступать как относительно самостоятельная форма мысли, как отдельное проблематизированное высказывание, требующее ответа. Проблемный вопрос отличается от информационного тем, что он ориентирован на противоречивую ситуацию и побуждает к поиску неизвестного, нового знания. Приведем для примера теоретический вопрос, который задается после изучения закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

*Вопрос: Определите, как изменяется сила тока в ветвях параллельного соединения при уменьшении сопротивления одной из его ветвей (неразветвленная часть цепи тоже содержит резистор)?*

Чтобы ответить на этот вопрос, учащиеся проходят несколько этапов. Отметим эти этапы:

1. Прежде всего, выясняют, как изменится сопротивление параллельного соединения и сопротивление всей цепи.

2. Выясняют, как изменилась сила тока в неразветвленной части цепи.
3. Выясняют, как изменилось падение напряжения на проводнике в неразветвленной части цепи.
4. Выясняют, как изменилось падение напряжения на параллельном участке.
5. Выясняют, как изменился ток в ветвях, сопротивление которых не изменилось.
6. Выясняют, как изменился ток в ветви, сопротивление которой уменьшилось.
7. Проверяют решение проблемы.

В процессе решения проблемных ситуаций, учащиеся сами добывают недостающие для решения знания, при этом они проходят все этапы научного познания мира: от выдвижения гипотезы до ее проверки, постигают логику открытия.

Проанализировав работы авторов, занимающихся проблемным обучением, можно предложить следующую структуру проблемного обучения, отличающуюся простотой и доступностью для практического применения:

- актуализация опорных знаний;
- возникновение проблемной ситуации;
- осознание сущности затруднения и постановка проблемы;
- нахождение способа решения путем догадки или выдвижения гипотезы;
- доказательство гипотезы или догадки;
- проверка правильности решения проблемы;

Проблемное обучение, основанное на закономерностях развития мышления, призвано научить учеников самостоятельно мыслить, самостоятельно получать знания, анализировать и делать выводы. При проблемном подходе к обучению есть возможность уйти от механического запоминания. Когда перед учащимися ставится учебная проблема, создается тем или иным способом проблемная ситуация, у них появляется интерес, они активно включаются в процесс решения проблемы - все это способствует лучшему усвоению материала, причем большая часть усваивается непроизвольно. Ученик учится мыслить научно.

Одним из эффективных методов проблемного подхода, при работе с физическими текстами, является формирование действий по обработке информации, таких как: *структурирование текста, составление логических блок-схем, нахождение в текстах*

*ошибок, составление вопросов к отдельным частям текста, поиск дополнительной информации и опережающие задания. Также важно научить учащихся формулировать главную мысль, выделять основное содержание, составлять тезисы к изученному параграфу, позволяющие сделать информацию более компактной и запоминающейся.*

Большое значение в познавательном развитии имеет формирование *символического и логического мышления, выработка навыков знаково-символических действий, включая моделирование* (преобразование объекта в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область). От изучающих физику требуется научно-теоретический способ мышления, предполагающий умение проводить логические размышления, анализ, синтез, абстрагирование и обобщение, различные умственные действия (сравнения, противопоставления, классификации, определения и т.д.). Моделирование физических явлений и процессов, абстрагирование, теоретический анализ используется и дальше: при изучении электромагнитных колебаний (колебательный контур), термодинамики (идеальный газ), механических колебаний (упругая среда, математический маятник), оптики.

С целью создания условий, для познавательного развития обучающихся необходимо сознательно выбирать приёмы изложения материала в зависимости от уже сформированного уровня их развития так, чтобы они требовали познавательных действий, лежащих в зоне ближайшего развития. Одним из таких приёмов является *индуктивное объяснение*. Индуктивный приём изложения способствует развитию конкретно-образного мышления, учит наблюдать явления, замечать в них существенное, общее. Хотя этот приём даёт возможность только вероятностных выводов, во многих случаях он является единственно возможным на данном этапе получения новых знаний. Дедуктивный приём более сложен, но более продуктивен и с точки зрения развития мышления, и с точки зрения достоверности (дедуктивное умозаключение признаётся достоверным логикой). Теоретическое предсказание на основе анализа модели в ходе мысленного эксперимента, проверяется в ходе практических работ. Примечание: в ходе проведения этого этапа методического урока будут демонстрироваться физические опыты.

### **Метапредметное обучение**

Достижение **метапредметных** результатов обеспечивается за счет основных компонентов образовательного процесса – учебных предметов, представленных в инвариантной части базисного плана.



Основным объектом оценки метапредметных результатов служит сформированность ряда регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных действий, т. е. таких умственных действий обучающихся, которые направлены на анализ и управление своей познавательной деятельностью и составляют основу для продолжения обучения. К ним относятся:

- способность принимать и сохранять учебную цель и задачи, самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации и искать средства ее осуществления;
- умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учета характера ошибок, проявлять инициативу и самостоятельность в обучении;
- умение осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников;
- умение использовать знаково-символические средства для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;
- логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации по родовым признакам, установление аналогий, отнесения к известным понятиям;
- умение сотрудничать с учителем и сверстниками при решении учебных проблем, принимать на себя ответственность за результаты своих действий.

Обычно учащийся, работая с материалом физики, химии, биологии, истории и т.д., запоминает важнейшие определения и лежащие в их основе понятия. Попадая же на уроки по метапредметной направленности, ученик промышляет важнейшие понятия, которые определяют данную предметную область знания. Он как бы заново открывает эти понятия. И через это как следствие перед ним разворачивается процесс возникновения того или иного знания, он «переоткрывает» открытие, некогда сделанное в истории, восстанавливает и выделяет форму существования данного знания. Но это только первый уровень работы ученика.

Осуществив работу на разном предметном материале (например, на материале биологии, литературы и химии), ученик предметом своего осознанного отношения делает уже не понятия, но сам способ своей работы. Он начинает рефлексировать собственный процесс работы: что именно он мыслительно проделал, как он мыслительно двигался, когда восстанавливал генезис того или другого понятия (из биологии или из химии, из истории



или из физики). И тогда ученик обнаруживает, что, несмотря на разные предметные материалы, он в принципе проделывал одно и то же, потому что он работал с одной и той же организованностью – с организованностью знания.

Уроки физики с метапредметным подходом могут быть 2 типов:

- 1) *уроки с привлечением некоторых знаний уч-ся из смежных предметов (физика, химия, астрономия, география и др.)*
- 2) *обобщающие уроки.*

Первые из них проводят с использованием следующих приемов:

1. Домашние задания по другим предметам. Учащимся предлагают домашние задания по повторению ранее изучаемого материала по смежным предметам, необходимого для понимания вопросов, которые будут рассмотрены на следующем уроке. Задание должно быть конкретным. Организация такого повторения имеет свою специфику. Так, давая задание, нужно предварительно объяснить, как работать с опорным материалом (прочитать и усвоить, сравнить с тем явлением как описано и рассказано в учебнике, выписать в тетрадь определение, дать ответы на вопросы).

- Перед изучением теплоты сгорания топлива по «Физике» предлагают домашнее задание: повторить по учебнику «Химия» об энергетике процесса горения.

- При объяснении природы тока в электролитах привлекают знания учащихся об электролитической диссоциации и электролизе из курса химии.

- После объяснения условия плавания тел в жидкости школьникам в качестве упражнения, предлагают задание: объяснить роль плавательного пузыря у рыб с точки зрения физики. Сведения полученные на уроках по другим учебным предметам, чаще всего используются в качестве опорных знаний, либо для выдвижения проблемы, либо для углубления, расширения и закрепления знаний.

В любом из этих случаев используемый материал необходимо повторить, пользуясь по возможности теми формулировками и обозначениями которые были введены в смежном курсе. Если же обозначения иные, то необходимо показать идентичность.

2. Обобщающие уроки обладают большой возможностью систематизации знаний и навыков в отработке программного материала. Повышается роль новой формы занятий – метапредметные семинары.