

**Мастер-класс «Развитие у обучающихся творческой активности на уроках физики через создание проблемных ситуаций»**

**Куликов Юрий Александрович,**

**доцент кафедры педагогических и управленческих технологий  
ГАОУ ДПО СО «ИРО», к.ф.-м. н.**

*«Без сомнения, всё наше знание  
начинается с опыта»*

Кант Иммануил, немецкий философ  
(1724-1804 гг.)

Цель занятия: показать развитие творческой активности учащихся через создание проблемных ситуаций на уроке.

Задачи занятия:

- познакомить учителей с детским экспериментированием, раскрыть его значение для развития творческих, познавательных способностей, мышления, воображения, исследовательской активности и самостоятельности;
- ознакомить с некоторыми экспериментами, которые можно проводить с детьми на уроке, в домашних условиях;
- развивать познавательный интерес к окружающему, умение делиться приобретенным опытом с другими людьми.

Алгоритм технологии мастер класса.

**I. Презентация педагогического опыта**

*Учитель:*

Добрый день, уважаемые коллеги, участники мастер-класса!

Изучение физики невозможно без опыта. Китайская пословица гласит: расскажи и я забуду, покажи и я запомню, дай попробовать и я – пойму.

Сегодня я попытаюсь показать вам, что создание проблемных ситуаций на уроках физики не только формирует ту систему физических знаний, умений и навыков, которая предусмотрена программой, но и самым естественным образом развивает у школьников творческую активность.

Какого человека сегодня ждёт общество и государство после окончания образовательного учреждения? Человека, который является личностью, обладающей набором качеств, необходимых для проявления собственной личной позиции.

Ученик, оканчивающий школу, должен иметь в своём развитии следующие новообразования:

- произвольность мыслительной деятельности,
- возможность оценить свои умения и достижения,
- способность к организации и проявлению самостоятельной деятельности.

Эффективность использования технологии проблемного обучения во многом зависит от соблюдения этапов её реализации:

- 1) постановка проблемы,

- 2) выдвижение гипотез,
- 3) подтверждение гипотез фактами, документами, примерами,
- 4) выводы по решению проблемы.

Проблемное обучение – это «начальная школа» творческой деятельности.

Проанализировав свою деятельность относительно современных требований к образованию, я поняла, что должна не просто учить ребёнка, а учить его самостоятельно учиться, через использование приёмов технологии проблемного обучения. Проблемное обучение основано на создании проблемной ситуации. Решить проблему – значит получить новое знание. Вот поэтому, для того, чтобы мотивировать деятельность каждого обучающегося к получению нового знания, я использую проблемную ситуацию, которая помогает ученику раскрыться, лучше использовать свой творческий потенциал. Опыт моей работы показал, что учащиеся проявляют наибольший интерес к выполнению практических действий. Вырос интерес к урокам, вырос уровень проведения внеклассных мероприятий, ученики приобрели опыт участия в школьных, районных, областных и всероссийских конкурсах. Успехи отдельных учащихся стимулируют познавательную активность других учеников – всё это для меня крайне важно.

Главным в процессе обучения для меня является постановка перед учащимися на уроках небольших проблем и стремление решить их вместе с детьми. Как же создавать проблемные ситуации? Об этом мы сегодня и поговорим.

Для проведения мастер – класса мне нужны помощники. Уважаемые коллеги, предлагаю разделиться на 3 группы поддержки.

## II. Имитационная игра.

Вашему вниманию предоставляю несколько способов создания проблемных ситуаций: эксперимент, рассказ – вступление, задачи – вопросы.

Цель, которую ставлю перед каждой группой: заинтересовать, удивить, разобратся, прийти до истины.

Образовательная цель нашего занятия: изучение явления поверхностного натяжения.

Оборудование: презентация, 3 конверта с заданиями, 3 подноса, зубочистки, бутылка с водопроводной водой, 3 монеты по 10 рублей, 3 пипетки, одноразовые стакан и тарелка, салфетки.

1 группе – канцелярские скрепки, фильтровальная бумага, свечка, жидкость для мытья посуды.

2 группе – проволочный каркас, сосуд с жидкостью для мытья посуды, пипетка, сахарный леденец.

3 группе - квадратный кусок марли или бинт, стакан с водой, резинка, пузырёк, пластиковая тарелка, спички, гвоздь, держатель, свечка.

Давайте с вами заполним граф – схему.

1. Что мы знаем о поверхностном натяжении?
2. Что мы хотим узнать?

И в конце нашего занятия, заполним третью графу

3. Что мы узнали?

| Знаем                                                          | Хотим узнать                             | Узнали |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| Жидкости обладают особым свойством - поверхностным натяжением. | От чего зависит поверхностное натяжение? |        |

### 1. Эксперимент.

Перед вами листы с заданиями. Попробуем сейчас проделать первые опыты.

Пронаблюдать и заполнить таблицу. *(У каждой группы своё задание и таблица)*

Начинаем научное волшебство! Всем известно, что металлические скрепки тонут в воде. Чтобы доказать это, бросаю скрепку в стакан с водой. (Опыт)

Каждый из нас в своей повседневной жизни не раз сталкивался и сталкивается с обыденными с одной стороны, но вместе с тем удивительными с другой стороны явлениями. С поверхностным натяжением жидкости мы сталкиваемся изо дня в день. Кто не наблюдал за мыльными пузырями (форма, переливы красок)?

Отдельные капли воды стремятся принять форму близкую шарообразной и в невесомости так оно и есть. Струя воды из-под крана стремится к цилиндрической форме. Вспомним старый школьный опыт: булавка, скрепка, положенная на поверхность воды в стакане, не тонет. Многие насекомые могут скользить по поверхности воды, любой из вас может вспомнить множество подобных примеров из жизни.

Все дети прекрасно знают, что замки можно строить только из мокрого песка. Сухие песчинки не пристаю друг к другу. Но так- же не пристаю друг к другу и песчинки, целиком погружённые в воду.

Во время уроков рисования каждый из вас не раз замечал, что волоски кисточки расходятся в воде и тут же слипаются, если кисточку вынуть из воды. Задумывался ли кто из вас, почему так происходит? (Опыт)

Попробуем дать объяснение этим явлениям. Проведём опыты с целью разбудить в ребёнке волшебника.

Первая группа сейчас сделает так, чтобы скрепка плавала.

Опыт № 1

Плавающие скрепки.

Положите скрепку на полоску фильтровальной бумаги. Осторожно опустите скрепку на поверхность воды так, чтобы полоса бумаги утонула, а скрепка осталась на поверхности.

Советы учёному волшебнику. Если скрепка будет тонуть, попробуйте потереть её об свечку, прежде чем опускать в воду.

Результат. Скрепка будет плавать.

Объяснение.

Скрепка может плавать по поверхности воды благодаря особому свойству воды – поверхностному натяжению. На каждую молекулу со всех сторон действует притяжение других молекул, окружающих её. Однако самый поверхностный слой молекул воды лишён соседства молекул

воды сверху, поэтому в этом слое молекулы притягиваются только к молекулам, находящимся под ними и вокруг них. Это притяжение создаёт на поверхности воды нечто вроде тонкой натянутой плёнки. Поверхностного натяжения воды достаточно для того, чтобы выдержать не одну скрепку. Если ты хочешь, чтобы скрепка поплыла, очень важно опускать её на воду медленно и строго горизонтально. Если скрепка входит в воду под углом или резко опускается в неё, поверхностная плёнка рвётся и скрепка не может удержаться на воде.

Опыт № 2

«Водопад» через мыльную плёнку.

Создайте на проволочном каркасе без нитки мыльную плёнку. Попробуйте пропустить через неё струю воды из стакана.

Советы учёному волшебнику. Лить воду не спеша, поступательно. Лучше воду пропускать через пипетку.

Результат. Плёнка не рвётся.

Объяснение.

Струйка воды перемещается в поверхностный слой, она совершает при этом работу против сил, действующих в поверхностном слое. Следовательно, каждая молекула вблизи поверхности жидкости обладает дополнительной потенциальной энергией. Этот избыток энергии называется поверхностной энергией. Таким образом, поверхностный слой жидкости находится в состоянии натяжения и обладает запасом потенциальной энергии. Силы поверхностного натяжения действуют вдоль поверхности жидкости, стремясь сократить её площадь.

Опыт  
Вода в решете.

№

3

Опыт выполняется на столе. Начинаем научное волшебство!

Объявить. У меня есть чудесная односторонняя ткань, которая пропускает воду только в одном направлении.

Подготовка.

Накрой пузырёк с водой марлей.

Закрепи марлю на месте резинкой. Края марли прижми к стенкам пузырька.

Одной рукой возьми пузырёк вместе с марлей, а другой рукой накрой его сверху.

Переверни пузырёк вверх дном над тарелкой.

Медленно убери руку. Что произойдёт?

Советы учёному волшебнику.

Этот трюк проще выполнить, если сосуд с водой полон до краёв. Если у тебя не получается удержать воду, попробуй намочить марлю, прежде чем накрыть ею сосуд.

#### Результат

Когда ты переворачиваешь сосуд, из него вначале просачивается небольшое количество воды, но затем она перестаёт течь совсем. Ткань не даёт воде вылиться из сосуда. Проткните зубочисткой ткань, вода по прежнему не выливается.

#### Объяснение.

Этот трюк возможен отчасти из-за поверхностного натяжения — способности молекул на поверхности жидкости сцепляться друг с другом, образуя тонкую плёнку. Вода заполняет отверстия в ткани и «запечатывает» их благодаря поверхностному натяжению. Совокупность атмосферного давления на поверхность ткани и силы поверхностного натяжения воды и позволяет ткани удерживать воду.

#### Опыт №4

«Что больше: поверхностное натяжение чистой воды или поверхностное натяжение мыльного раствора?»

Определите с помощью опыта, увеличивается или уменьшается поверхностное натяжение воды в результате растворения в ней мыла.

Цель эксперимента: продемонстрировать, что поверхностное натяжение чистой воды больше поверхностного натяжения мыльного раствора.

Материалы: три зубочистки, жидкость для мытья посуды, тарелка с чистой водой.

#### Процесс:

- Положите на середину водной поверхности две зубочистки, чтобы они находились рядом.
- Смочите кончик третьей зубочистки в жидкости для мытья посуды (внимание: этой жидкости нужно совсем немного)
- Окуните кончик третьей зубочистки в воду между двумя другими.

Итоги: две зубочистки быстро удаляются друг от друга. Объясните наблюдаемое явление.

#### Опыт № 5

«Что больше: поверхностное натяжение чистой воды или поверхностное натяжение раствора сахара?»

Определите с помощью опыта, увеличивается или уменьшается поверхностное натяжение воды в результате растворения в ней сахара.

Цель эксперимента: продемонстрировать, что поверхностное натяжение чистой воды больше поверхностного натяжения раствора сахара.

Материалы: зубочистки, сахарный леденец, тарелка с чистой водой.

#### Процесс:

- Положите на середину водной поверхности две зубочистки, чтобы они находились рядом.
- Смочите сахарный леденец в чистой воде и окуните его в воду между двумя зубочистками.

Итоги: две зубочистки быстро удаляются друг от друга. Объясните наблюдаемое явление.

#### Опыт № 6

«Что больше: поверхностное натяжение холодной воды или поверхностное натяжение горячей воды?»

Определите с помощью опыта, увеличивается или уменьшается поверхностное натяжение воды в результате изменения её температуры.

Цель эксперимента: продемонстрировать, что поверхностное натяжение воды зависит от температуры.

Материалы: зубочистки, железный гвоздь, свечка, тарелка с чистой водой.

#### Процесс:

- Положите на середину водной поверхности две зубочистки, чтобы они находились рядом.
- Нагрейте железный гвоздь свечкой и поднесите его близко к поверхности воды между двумя зубочистками (или налейте на водную поверхность между зубочистками горячую воду).

Итоги: две зубочистки быстро удаляются друг от друга. Объясните наблюдаемое явление.

Что вы наблюдаете? Запишите, пожалуйста, в таблицу.

| пыт | № группы | Результаты наблюдений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 1        | <p>Скрепка может плавать по поверхности воды благодаря особому свойству воды – поверхностному натяжению. На каждую молекулу со всех сторон действует притяжение других молекул, окружающих её. Однако самый поверхностный слой молекул воды лишён соседства молекул сверху, поэтому в этом слое молекулы притягиваются только к молекулам, находящимся под ними и вокруг них. Это притяжение создаёт на поверхности воды нечто вроде тонкой натянутой плёнки.</p> <p>Поверхностного натяжения воды достаточно для того, чтобы выдержать не одну скрепку. Если ты хочешь, чтобы скрепка поплыла, очень важно опускать её на воду медленно и строго горизонтально.</p> <p>Если скрепка входит в воду под углом или резко опускается в неё, поверхностная плёнка рвётся и скрепка не может удержаться на воде.</p> |
|     | 2        | <p>Опыт показывает, что действуют силы поверхностного натяжения. Струйка воды перемещается в поверхностный слой мыльной плёнки, она совершает при этом работу</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |   | против сил, действующих в поверхностном слое. Следовательно, каждая молекула вблизи поверхности жидкости обладает дополнительной потенциальной энергией. Этот избыток энергии называется поверхностной энергией. Таким образом, поверхностный слой жидкости находится в состоянии натяжения и обладает запасом потенциальной энергии. Силы поверхностного натяжения действуют вдоль поверхности жидкости, стремясь сократить её площадь, поэтому мыльная плёнка не рвётся. |
|  | 3 | Этот трюк возможен отчасти из-за поверхностного натяжения — способности молекул на поверхности жидкости сцепляться друг с другом, образуя тонкую плёнку. Вода заполняет отверстия в ткани и «запечатывает» их благодаря поверхностному натяжению. А так же этот опыт возможен отчасти из-за атмосферного давления. Совокупность атмосферного давления на поверхность ткани и силы поверхностного натяжения воды и позволяет ткани удерживать воду.                         |
|  | 1 | Поверхностное натяжение зависит от рода жидкости, т.е. от плотности вещества. Чем выше плотность второго вещества, тем меньше коэффициент поверхностного натяжения. У мыльного раствора поверхностное натяжение меньше чем у чистой воды.                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | 2 | Поверхностное натяжение зависит от наличия примесей. У чистой воды поверхностное натяжение больше чем у сладкой воды, т.к. плотность сладкой воды больше чем у чистой воды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | 3 | Поверхностное натяжение зависит от её температуры. С ростом температуры оно уменьшается и исчезает вовсе при критической температуре, что приводит к исчезновению границы раздела между жидкостью и её насыщенным паром.                                                                                                                                                                                                                                                   |

Труден путь к истине. Великие умы, пытаясь разобраться в сложном мире, высказывали гипотезы, которые опровергались дальнейшим развитием науки. Мы же для создания проблемной ситуации можем взять выдержки из работ учёных, из художественной литературы, из рассказов знаменитых людей. Эти выдержки создают положительный эмоциональный настрой и побуждают понять причину необыкновенного явления.

## 2. Рассказ – вступление.

Ю.А.Гагарин, впервые находясь в состоянии невесомости, писал: «...Невесомость — это явление для всех нас, жителей Земли, несколько странное. Но организм быстро приспосабливается к нему, испытывая исключительную лёгкость во всём. Что произошло со мной в это время? Я оторвался от кресла, повис между потолком и полом кабины. Переход к этому

состоянию произошёл очень плавно. Когда стало исчезать влияние гравитации, я почувствовал себя превосходно. Всё вдруг стало делать легче. И руки, и ноги, и всё тело стали будто совсем не моими. Они ничего не весили. Не сидишь, не лежишь, а как бы висишь в кабине. Все незакрепленные предметы тоже парят, и наблюдаешь их, словно во сне. И планшет, и карандаш, и блокнот... А капли жидкости, пролившиеся из шланга, приняли форму шариков, они свободно перемещались в пространстве и, коснувшись стенки кабины, прилипали к ней, будто роса на цветке».

В состоянии невесомости сферическую форму принимает любая масса жидкости.

Вопрос - проблема:

В земных условиях форма крупных капель заметно отличается от сферической. Почему?

Ответ. Потому, что они вытягиваются под действием силы тяжести. Действием силы тяжести объясняется и то, что в земных условиях жидкости принимают форму сосуда, в который они налиты.

Проведём небольшое физическое соревнование.

Нельзя заставлять ребёнка слепо штудировать предмет. Необходимо давать ему возможность экспериментировать и не бояться ошибок. Всякий раз при разрешении проблемной ситуации я с удовольствием наблюдаю, как ребята не только усваивают новое для себя, но и переживают этот процесс как «открытие» ещё чего-то неизвестного: кто сдержанно (старшеклассники), а кто с нетерпением и восторгом (семиклассники), торопясь, чтобы его не опередили в «открытии».

Оборудование: каждой группе – монета достоинством 10 рублей, пипетка, стакан с водой.

Задание:

1. У вас на столе стаканчик с водой, пипетка, 10-тирублевая монета. Аккуратно подложив под монету салфетку, как можно больше капель воды уместите на монете.

Начинается соревнование. Кто побьёт рекорд? (Результаты записываются на доску).

Что при этом вы наблюдаете?

Ответ. Капля как живая. Она колеблется, но не разливается. Она как будто обтянута плёнкой.

Закрепление.

Заинтересовать новой проблемой и сформулировать проблему исследования можно с помощью задач.

В практике преподавания задачи-вопросы обычно широко используются для закрепления и проверки знаний учащихся. Но можно



некоторые вопросы ставить до изучения темы для познавательной активности учащихся.

Постановка вопросов при закреплении знаний вызывает, как правило, интерес у учащихся. Это можно объяснить тем, что ученики испытывают удовлетворение, поскольку полученные знания помогают понять им происходящее вокруг. Дети учатся решать качественные задачи. Основываясь на этом, следует при подборе вопросов-задач для постановки проблемы подбирать вопросы, связанные со знакомыми жизненными ситуациями и в тоже время достаточно трудными для объяснения.

### 3. Задачи - вопросы.

1. Раствор жира в бензине имеет больший коэффициент поверхностного натяжения, чем чистый бензин. Центр или края жирного пятна на ткани нужно смачивать бензином при удалении пятна?

2. Почему разрыхление почвы при бороновании способствует сохранению в ней влаги?

3. На одном конце соломинки выдули мыльный пузырь и поднесли другой её конец к пламени горячей свечи. Почему пламя свечи будет отклоняться при этом в сторону?

4. Почему острые края стекла при нагревании до плавления становятся закруглёнными?

5. Почему при сушке дров на солнце на конце полена, обращённом в тень, выступают капельки воды?

6. Для того, чтобы мазь лучше впитывалась в смазанные лыжные ботинки, их нагревают. Как нужно нагревать ботинки: снаружи или изнутри?

7. Почему с помощью утюга можно выводить пятна жира с костюма? Куда лучше подкладывать кусок марли или ткани: на костюм сверху или под костюм?

Группы зачитывают свои результаты экспериментов и делают общий вывод о том, что они узнали.

| Знаем                                                          | Хотим<br>узнать                          | Узнали                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Жидкости обладают особым свойством - поверхностным натяжением. | От чего зависит поверхностное натяжение? | <p>1. Наличие у жидкости свободной поверхности обуславливает существование особых явлений, называемых поверхностными. Они возникают в связи с тем, что молекулы внутри жидкости и молекулы на её поверхности находятся в неодинаковых условиях.</p> <p>2. Поверхностное натяжение зависит от рода жидкости, её температуры, наличия примесей. С ростом температуры оно уменьшается и исчезает вовсе при критической</p> |

|  |  |                                                                                                 |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | температуре, что приводит к исчезновению границы раздела между жидкостью и её насыщенным паром. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

### III. Рефлексия

Я хочу закончить мастер класс словами Д. Данина:

"Увидеть новое большая заслуга.

А, увидев, не пройти мимо -

заслуга не меньшая.

Напротив - гораздо - большая".

Каждого участника угостить конфеткой, но не простой, а «философской».

К каждой конфете прикреплено высказывание знаменитого человека (философа, писателя, учёного, педагога). В высказываниях Вы найдёте ответы на волнующие вопросы.

10 лучших высказываний.

Мольер: «Как приятно знать, что ты что-то узнал»

Д. Пойа: «Лучший способ изучить что-либо – это открыть самому»

М. Ломоносов: « Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением»

«Удивительные открытия находятся рядом, а посему только собственный опыт поможет приобрести необходимые знания о жизни»

«Учитесь наблюдать, думать, рассуждать, переживать радость труда и гордиться созданным, творить красоту и радость для людей и находить в этом творении счастье»

«Я слышу и забываю. Я вижу и запоминаю. Я делаю и понимаю»

Роджер Левин: «Мы слишком часто даем детям ответы, которые надо выучить, а не ставим перед ними проблемы, которые надо решить»

Д. Пойа: «Трудность решения в какой-то мере входит в само понятие задачи: там, где нет трудности, нет и задачи»

К.А. Тимирязев: «Люди, научившиеся наблюдениям и опытам, приобретают способность самим ставить вопросы и получать на них фактические ответы, оказавшись на более высоком умственном и нравственном уровне, в сравнение с теми, кто такой школы не прошел»

В.А.Сухомлинский: «Учение не должно сводиться к непрерывному накоплению знаний, к тренировке памяти, к отупляющей, никому не нужной, вредной для здоровья и для умственного развития зубрёжке. Хочется, чтобы дети были путешественниками, открывателями и творцами в этом мире»