

# Сценарий мастер – класса

## Ведущий учитель

Воронцова Наталья Петровна, учитель физики высшей квалификационной категории МБОУ «Школа № 45 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Уфа

## Тема мастер-класса

Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении нового материала на уроках физики.

## Цель мастер-класса

Представление опыта организации учебного процесса по достижению метапредметных образовательных результатов.

## Задачи мастер-класса

1. Создание условий для профессионального самосовершенствования педагогов.
2. Демонстрация опыта работы учителя в виде авторской модели урока.

## Вид мастер-класса

Ролевая игра – урок физики в 8 классе по теме «Закон Ома для участка электрической цепи»

## Оборудование

1. Элементы электрической цепи: 2 источника тока, соединительные провода, 2 резистора с разными сопротивлениями, амперметр, вольтметр, ключ – 15 комплектов.
  2. Ноутбук, мультимедийный проектор.
  3. Протокол исследования – 15 штук.
- Оборудование расставляется по комплекту на парту.

## Ожидаемый результат

1. Слушатели должны научиться устанавливать связь между физическими величинами на основе исследований.
2. Убедиться в том, что законы физики являются отражением тех связей, которые существуют в природе

## Ход мастер-класса

Наша школа уже на протяжении многих лет является многопрофильной. Одним из направлений, реализуемых на средней и старшей ступенях образования, является формирование физико-математических классов предпрофильного и профильного обучения. В рамках данного профиля идет непрерывное сотрудничество с преподавателями ВУЗов. С нами работают Ергин Юрий Викторович, кандидат ф.-м. наук, профессор физического факультета БГУ, Зеркина Анастасия Васильевна, заслуженный учитель РБ, старший преподаватель математического факультета БГУ, Исаев Константин Петрович, кандидат ф.-м. наук, доцент математического факультета БГУ. Они ведут учебные занятия и кружки по углубленному изучению физики и математики. Следовательно, моя задача, как учителя физики, создать такие

условия и методы обучения, чтобы увлечь ребят, ввести их в мир физических законов и явлений, заинтересовать предметом.

Практика обучения показывает, что у учащихся среднего звена слабо сформированы экспериментальные умения и навыки, что сказывается на недостаточно осознанном изучении основ физической науки и проявляется в пассивности ученика в процессе обучения. К сожалению, экспериментальный опыт работы, который получают учащиеся на выходе из начальной школы, к 7 классу уже стирается, и в начале изучения физики дети сталкиваются с проблемой экспериментальной деятельности на уроках. Появляется сложность формирования элементарной культуры ученика – исследователя. Разрешение этой проблемы способствует оптимизации процесса обучения физике в основной школе, помогает ученику определиться с выбором профиля дальнейшего обучения, а также успешно сдать итоговый экзамен.

Проведя анализ своей работы, пришла к выводу о необходимости использования проблемно-исследовательских методов обучения для формирования учебных знаний учащихся по предмету. Особенно актуально это направление в свете новых образовательных стандартов и активного открытия инженерных школ. Немаловажно и то, что опыт экспериментально – исследовательской работы необходим ученикам для успешной сдачи итоговой аттестации в 9 классе. Выполнение лабораторной работы является обязательным заданием в КИМах ОГЭ. Считаю, что изучение физики должно идти с посильным участием школьников. Практически на каждом уроке стараюсь, чтобы ребенок выступал в роли исследователя, открывающего основополагающие свойства и отношения, учу его наблюдать и анализировать, побуждаю у него интерес к еще нерешенным задачам.

Формирование навыков проблемно-исследовательской работы веду по следующим направлениям:

- развитие исследовательских навыков при изучении материала на уроках;
- проведение учеником небольшого исследования с подготовкой сообщения, доклада, реферата и т.п.;
- решение научно- исследовательских и практических задач во внеурочное время ( выступления на НПК, участие в конкурсах, олимпиадах);
- усиление практической направленности программного материала.

Самым важным при выполнении исследовательской деятельности является способность учащегося видеть проблему, анализировать известное и неизвестное, на основе анализа выдвигать гипотезу по решению проблемы и обосновывать ее. При обосновании версий у детей формируются умения поиска, изучения и обработки информации. На данном этапе исследовательской деятельности ученик углубляет свои знания по предмету, лучше в нем ориентируется. В курсе физики очень много тем, при объяснении которых можно применить экспериментально – исследовательский метод. Назову лишь некоторые из них: сила трения, сила упругости, закон Ома, закон соединения проводников, колебательное движение, сила Архимеда, законы Ньютона и др. Конечно, для большинства из них, необходимо соответствующее оборудование, но есть такие темы, для объяснения которых большой запас лабораторного и

демонстрационного оборудования не требуется. Так, например, для изучения механических колебаний достаточно иметь линейку, нить, небольшое тело и секундомер. Для изучения свойств человеческого глаза достаточно листа бумаги, зеркала и карандаша. Для изучения движения и взаимодействия молекул вполне хватит стакана с водой, мела, пластилина, духов и какой-нибудь краски. Безусловно, этот список можно продолжать и дальше.

Свою работу в направлении экспериментально – исследовательской деятельности учащихся веду и во внеурочное время. Обязательными являются домашние экспериментальные задания. После прохождения определенной главы дети получают домашние экспериментальные задания разного уровня, которые можно выполнить, используя предметы домашнего обихода. В задачу ребят входит пронаблюдать то или иное физическое явление, описать увиденное, сделать вывод. Очень интересно и разнообразно проходит в нашей школе декада естественных наук, в рамках которой проводим физические бои между классами, НПК и семинары, а ученики начальных классов с восторгом наблюдают занимательные эксперименты по физике, которые им демонстрируют их старшие товарищи.

Считаю, что использование проблемно - исследовательских вопросов и заданий на уроке способствует качественному усвоению материала и делают процесс познания более интересным. Получение глубоких знаний по физике невозможно без эксперимента.

В результате такого подхода к обучению в среднем звене растет заинтересованность учащихся физикой, все большее число девятиклассников на выходе выбирают физико-математический профиль, а значит, растет число классов, где физика является профильным предметом, растет количество призеров олимпиад, участников научно-практических конференций. Многие выпускники связывают свою дальнейшую жизнь с этой наукой, выбирая ВУЗы по профилю обучения.

А, теперь, я покажу вам, как применяю экспериментально-исследовательский метод при объяснении новой темы. В качестве примера, я выбрала одну из фундаментальных тем курса физики 8 класса, которая встречается при изучении физики и в 10, и в 11 классах, а задачи на эту тему уже много лет включают в ОГЭ И ЕГЭ. Итак, закон Ома для участка цепи.

### **1 этап - Создание образовательной напряженности. Теоретическое обобщение по теме мастер-класса.**

Учитель: Существуют три физические величины, с которыми мы имеем дело в любой электрической цепи – это сила тока, напряжение и сопротивление.

На сегодняшнем уроке нам необходимо решить следующую задачу: выяснить, как зависит сила тока на участке цепи от приложенного напряжения и величины сопротивления одновременно. Это является главной целью нашего урока.

Итак, работу на сегодняшнем уроке будем проводить по этапам.

- Сначала установим зависимость силы тока от напряжения на опыте, запишем математически эту зависимость.
- Второй этап будет состоять в установлении зависимости между силой тока и сопротивлением, при постоянном напряжении; запишем результаты в таблицу, сделаем вывод о характере этой зависимости.
- На третьем этапе мы совместно сделаем общий вывод о том, как зависит сила тока одновременно от напряжения и сопротивления, т.е. решим основную задачу урока.

## **2 этап - Уточнение образовательного объекта. Демонстрация учителя по теме мастер-класса.**

Учитель: Соберем электрическую цепь, состоящую из источника тока, резистора, реостата, ключа, амперметра, соединив все последовательно (*учитель показывает приборы, называет их, собирает электрическую цепь, слушатели проделывают те же действия*). А теперь подключим к резистору вольтметр параллельно (*учитель показывает, слушатели подключают*). Обязательно соблюдаем технику безопасности при работе с электрическими приборами!

## **3 этап - Обозначение задач исследовательской деятельности и самостоятельная работа участников мастер-класса.**

Учитель: Для начала исследуем зависимость силы тока в цепи от напряжения. Замкнем цепь и зафиксируем в протоколах значения силы тока, которое показывает амперметр и напряжения, которое показывает вольтметр. Сопротивление цепи при этом остается неизменным.

*(Слушатели делают измерения, называют значения и записывают их в протокол исследования)*

Учитель: А теперь изменим силу тока в цепи, тем самым, изменив напряжение в цепи, и снова зафиксируем значения амперметра и вольтметра.

*(Слушатели делают измерения, называют значения и записывают их в протокол исследования)*

Учитель: Какой вывод мы можем сделать из первого эксперимента?

Слушатели: Сила тока в цепи изменяется прямо пропорционально напряжению.

Учитель: Правильно! Запишем этот вывод в наши протоколы. Конечно, для установления точной зависимости необходимо сделать минимум три опыта. С ребятами на уроках мы так и делаем. Но из-за временных условий нашего мастер-класса достаточно и двух измерений.

Учитель: А теперь изобразим эту зависимость на графике. Конечно, можно было бы остановиться и на математической записи полученного выражения. Но, мой опыт работы показывает, что ученики лучше воспринимают тот материал и те факты, которые они наблюдают визуально, т.е. в картинках и графиках. Мы очень часто на уроках устанавливаем графические зависимости физических величин, чертим графики законов физики, учимся их читать.

Учитель: Далее исследуем зависимость силы тока в цепи от сопротивления проводника. Для этого вернем начальные параметры электрической цепи и запишем в протоколы значения силы тока и сопротивления.

*(Слушатели делают измерения, называют значения и записывают их в протокол исследования)*

Учитель: А теперь поменяем сопротивление проводника в цепи, заменив резистор. Напряжение в цепи остается неизменным. Не забудьте предварительно разомкнуть электрическую цепь! И снова запишем в протокол показания амперметра.

*(Слушатели делают измерения, называют значения и записывают их в протокол исследования)*

Учитель: Какой вывод мы можем сделать из второго эксперимента?

Слушатели: Сила тока в цепи изменяется обратно пропорционально сопротивлению проводника.

Учитель: Правильно! Запишем этот вывод в наши протоколы.

#### **4 этап - Решение ситуации. Предъявление результатов исследования.**

Учитель: Каким способом мы фиксируем результаты?

Слушатели: Визуальным - наблюдение и описание результатов наблюдения.

Учитель: Представьте отчет в устной форме – вывод по результатам эксперимента.

Слушатели:

1. Сила тока обратно пропорциональна сопротивлению.
2. Сила тока прямо зависит от величины напряжения.

#### **5 этап - Систематизация полученной продукции**

Учитель: Обобщим выводы в один

Слушатели: Сила тока в цепи больше, если сопротивление меньше, а напряжение больше.

Учитель: Это и есть закон Ома - основной закон постоянного тока на участке цепи. Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению. Запишем формулу закона в наши протоколы.

Учитель: Когда Георг Симон Ом положил на стол ректора Берлинского университета свою диссертацию, где впервые был сформулирован этот закон, без которого невозможен ни один электротехнический расчет, он получил весьма резкую резолюцию. В ней говорилось, что электричество не поддается никакому математическому описанию, так как электричество - собственное бушевание тела, которое проявляется в каждом теле, когда его раздражают. Получив свою знаменитую формулу Ом пишет статью, содержащую результаты экспериментальных исследований в области электрических явлений. Но она не произвела впечатления на ученых. Никто из них даже не мог предположить, что установленный Омом закон электрических

цепей представляет собой основу для всех электротехнических расчетов будущего.

Его работу хорошо приняли в Германии. Однако за рубежом, особенно во Франции, Англии, работы Ома долгое время оставались неизвестными. Раньше всех из зарубежных ученых закон Ома признали русские физики Ленц и Якоби. Они помогли и его международному признанию. При участии русских физиков, 5 мая 1842 года Лондонское Королевское общество наградило Ома золотой медалью и избрало своим членом. Ом стал лишь вторым ученым Германии, удостоенным такой чести.

Через 10 лет после появления его работы французский физик Пулье на основе экспериментов пришел к таким же выводам. Любопытно, что французские школьники и поныне изучают закон Ома под именем закона Пулье.

Очень эмоционально отозвался о заслугах немецкого ученого его американский коллега Дж Генри "Когда я первый раз прочел теорию Ома, - писал он, - то она мне показалась молнией, вдруг осветившей комнату, погруженную во мрак".

О значении исследований Ома точно сказал профессор физики Мюнхенского университета Е. Ломмель при открытии памятника ученому в 1895 году "Открытие Ома было ярким факелом, осветившим ту область электричества, которая до него была окутана мраком. Ом указал единственно правильный путь через непроходимый лес непонятных фактов. Замечательные успехи в развитии электротехники, за которыми мы с удивлением наблюдали в последние десятилетия, могли быть достигнуты только на основе открытия Ома. Лишь тот в состоянии господствовать над силами природы и управлять ими, кто сумеет разгадать законы природы. Ом вырвал у природы так долго скрываемую тайну и передал ее в руки современников".

## 6 этап - Рефлексия

Уважаемые коллеги!

Благодарю Вас за участие в мастер-классе.

Интересно узнать Ваше мнение по поводу занятия.

На уроке я работал	активно/пассивно
Своей работой на уроке я	доволен/не доволен
Урок для меня показался	коротким/длинным
За урок я	не устал/устал
В ходе урока	я узнал что-то новое/ мои знания не изменились
Процесс исследования показался мне	увлекательным/ не интересным
Материал урока мне был	понятен/не понятен полезен/бесполезен интересен/ скучен
Мое настроение	стало лучше/ стало хуже

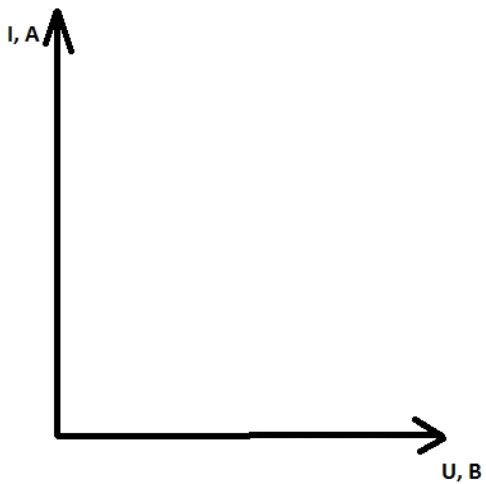
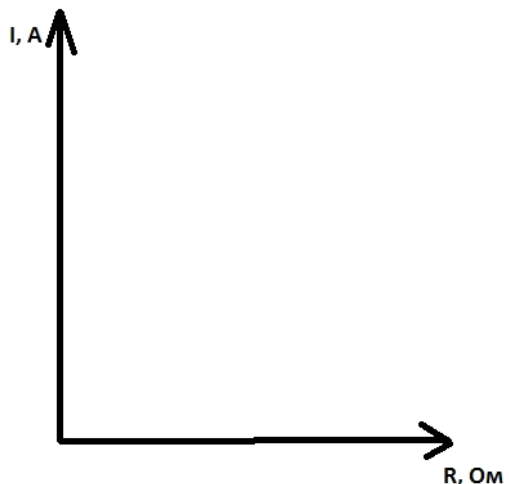
## Закон Ома для участка электрической цепи (протокол исследования)

Физические величины:

I – сила тока, А (Ампер)

U – напряжение, В (Вольт)

R – сопротивление, Ом

Зависимость силы тока от напряжения (I (U))			Зависимость силы тока от сопротивления (I (R))		
I, А			I, А		
U, В			U, В		
R, Ом	const	const	R, Ом	10	5
<p><b>Вывод:</b></p> 			<p><b>Вывод:</b></p> 		
<p><b>Закон Ома для участка цепи:</b></p>					