



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ Вторая гимназия  
И.М. Михно  
31 августа 2018 г.

## ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по реализации технологии «Экспонентариум»

СМК ДП 4.2.3. -01-2017

Если учитель владеет методикой проведения уроков, на которых эксперимент играет главную роль и может применять её на практике при обучении детей, то из таких учеников, несомненно, формируется умелая и мыслящая личность. Физический эксперимент – это наблюдение и анализ исследуемых явлений в определённых условиях, позволяющих следить за ходом явления и воссоздать его всякий раз при фиксированных условиях. Актуальным направлением в работе учителей физики на современном этапе является использование электронных цифровых лабораторий. В частности, цифровой лаборатории PASCO.

Технология «Экспонентариум» предлагает методы, формы работы с учениками, задачи и задания для лабораторных работ на уроках физики и других естественно-научных дисциплин с использованием современных цифровых лабораторий.

Предлагаемые рекомендации составлены на примере уроков физики. Использование оборудования позволяет успешно формировать метапредметные результаты, выполнять широкий спектр исследований.

Рекомендации носят методический характер и могут оказать помощь учителям физики при планировании экспериментов, постановке целей и задач, при выборе форм работы.

Для использования технологии необходимо иметь соответствующее материально-техническое обеспечение – цифровые датчики по отдельным темам или по всем курсам программы.

Первый этап. Формирование первоначальных практических умений и навыков – демонстрационный эксперимент. Демонстрация иллюстрирует теоретические положения, излагаемые на уроке учителем, и подготавливает к самостоятельному проведению фронтальных лабораторных работ. Демонстрационный эксперимент не исчерпывает всех возможностей активного восприятия учащимися изучаемых явлений, поскольку ученики только наблюдают. Практические умения и навыки вырабатываются в ходе ученического эксперимента.



Второй этап. Фронтальные лабораторные работы – вид практических работ, выполняемых в процессе изучаемого материала, когда учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование.

Фронтальные лабораторные работы делятся:

1. По времени (кратковременные, длительные)
2. По целям и содержанию (наблюдение физических явлений, ознакомление с приборами, выполнение косвенных измерений, установление зависимости между физическими величинами, сборка и изучение принципа действия установок, измерение физических величин, изучение законов, измерение физических постоянных)
3. По дидактической задаче (исследовательские, иллюстративные)

На фронтальных лабораторных работах преодолевается разрыв теории с практикой, прослеживается очевидная связь науки и техники, развиваются и углубляются первоначальные представления, формируются понятия, как основной элемент научных знаний, развивается интерес, способствующий самостоятельной деятельности. Но с другой стороны фронтальные лабораторные работы формируют только простейшие умения и навыки, а не обобщённые практические умения, так необходимые в современных исследованиях. Эти задачи можно решить при организации физического практикума.

Третий этап. Физический практикум – практическая работа, выполняемая учащимися в завершение изучения раздела курса или в конце года, проводится с большей долей самостоятельности, на более сложном оборудовании. При выполнении практикума происходит повторение, углубление, расширение, обобщение и систематизация знаний по различным темам, развитие и совершенствование экспериментальных умений и навыков.

Физический практикум делится:

1. Эксперимент с использованием компьютера.
2. Домашний эксперимент (используются самодельные приборы или предметы домашнего обихода).
3. Экспериментальные задачи (задачи, решение которых проверяется опытом, задачи, для которых исходные данные получают из опыта).

При решении экспериментальных задач исчезает формальный подход к обучению, развиваются внимание, творческое мышление, устраняются недостатки в знаниях, совершенствуются навыки в обращении с приборами. Домашний эксперимент приучает учащихся к расширению полученных на уроке знаний и добыванию новых, формируют экспериментальные умения через использование



предметов домашнего обихода и самодельных приборов, развивают интерес. Возможности компьютера позволяют варьировать условиями эксперимента, самостоятельно конструировать модели установок и наблюдать за их работой, формировать умения производить расчёты в автоматическом режиме. Данный вид эксперимента способствует развитию пространственного воображения и творческого мышления.

В процессе реализации технологии «Экспонентариум» у учащихся формируются представления о роли и месте эксперимента в познании. При выполнении опытов у учащихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические. К первой группе относятся умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относятся умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать.

При выполнении физических экспериментов у учащихся вырабатываются такие важные личностные качества, как аккуратность в работе приборами; соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте, в записях, которые делаются во время эксперимента, организованность, настойчивость в получении результата. У них формируется определенная культура умственного и физического труда.

Фронтальные лабораторные работы - это такой вид практических работ, когда все учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование. Фронтальные лабораторные работы выполняются чаще всего группой учащихся, состоящей из двух человек, иногда имеется возможность организовать индивидуальную работу. Соответственно в кабинете должно быть 15-20 комплектов приборов для фронтальных лабораторных работ. Общее количество таких приборов будет составлять около тысячи штук. Названия фронтальных лабораторных работ приводятся в учебных программах. Их достаточно много, они предусмотрены практически по каждой теме курса физики. Перед проведением работы учитель выявляет подготовленность учащихся к сознательному выполнению работы, определяет вместе с ними ее цель, обсуждает ход выполнения работы, правила работы с приборами, методы вычисления погрешностей измерений. Фронтальные лабораторные работы не очень сложны по содержанию, тесно связаны хронологически с изучаемым материалом и рассчитаны, как правило, на один урок. Описания лабораторных работ можно найти в школьных учебниках по физике.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ «Вторая гимназия»  
И.М. Михно  
«31» августа 2018 г.

## ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по реализации технологии «Экспонентариум»

СМК ДП 4.2.3. -01-2017

Если учитель владеет методикой проведения уроков, на которых эксперимент играет главную роль и может применять её на практике при обучении детей, то из таких учеников, несомненно, формируется умелая и мыслящая личность. Физический эксперимент – это наблюдение и анализ исследуемых явлений в определённых условиях, позволяющих следить за ходом явления и воссоздать его всякий раз при фиксированных условиях. Актуальным направлением в работе учителей физики на современном этапе является использование электронных цифровых лабораторий. В частности, цифровой лаборатории PASCO.

Технология «Экспонентариум» предлагает методы, формы работы с учениками, задачи и задания для лабораторных работ на уроках физики и других естественно-научных дисциплин с использованием современных цифровых лабораторий.

Предлагаемые рекомендации составлены на примере уроков физики. Использование оборудования позволяет успешно формировать метапредметные результаты, выполнять широкий спектр исследований.

Рекомендации носят методический характер и могут оказать помощь учителям физики при планировании экспериментов, постановке целей и задач, при выборе форм работы.

Для использования технологии необходимо иметь соответствующее материально-техническое обеспечение – цифровые датчики по отдельным темам или по всем курсам программы.

Первый этап. Формирование первоначальных практических умений и навыков – демонстрационный эксперимент. Демонстрация иллюстрирует теоретические положения, излагаемые на уроке учителем, и подготавливает к самостоятельному проведению фронтальных лабораторных работ. Демонстрационный эксперимент не исчерпывает всех возможностей активного восприятия учащимися изучаемых явлений, поскольку ученики только наблюдают. Практические умения и навыки вырабатываются в ходе ученического эксперимента.



Второй этап. Фронтальные лабораторные работы – вид практических работ, выполняемых в процессе изучаемого материала, когда учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование.

Фронтальные лабораторные работы делятся:

1. По времени (кратковременные, длительные)
2. По целям и содержанию (наблюдение физических явлений, ознакомление с приборами, выполнение косвенных измерений, установление зависимости между физическими величинами, сборка и изучение принципа действия установок, измерение физических величин, изучение законов, измерение физических постоянных)
3. По дидактической задаче (исследовательские, иллюстративные)

На фронтальных лабораторных работах преодолевается разрыв теории с практикой, прослеживается очевидная связь науки и техники, развиваются и углубляются первоначальные представления, формируются понятия, как основной элемент научных знаний, развивается интерес, способствующий самостоятельной деятельности. Но с другой стороны фронтальные лабораторные работы формируют только простейшие умения и навыки, а не обобщённые практические умения, так необходимые в современных исследованиях. Эти задачи можно решить при организации физического практикума.

Третий этап. Физический практикум – практическая работа, выполняемая учащимися в завершение изучения раздела курса или в конце года, проводится с большей долей самостоятельности, на более сложном оборудовании. При выполнении практикума происходит повторение, углубление, расширение, обобщение и систематизация знаний по различным темам, развитие и совершенствование экспериментальных умений и навыков.

Физический практикум делится:

1. Эксперимент с использованием компьютера.
2. Домашний эксперимент (используются самодельные приборы или предметы домашнего обихода).
3. Экспериментальные задачи (задачи, решение которых проверяется опытом, задачи, для которых исходные данные получают из опыта).

При решении экспериментальных задач исчезает формальный подход к обучению, развиваются внимание, творческое мышление, устраняются недостатки в знаниях, совершенствуются навыки в обращении с приборами. Домашний эксперимент приучает учащихся к расширению полученных на уроке знаний и добыванию новых, формируют экспериментальные умения через использование



предметов домашнего обихода и самодельных приборов, развивают интерес. Возможности компьютера позволяют варьировать условиями эксперимента, самостоятельно конструировать модели установок и наблюдать за их работой, формировать умения производить расчёты в автоматическом режиме. Данный вид эксперимента способствует развитию пространственного воображения и творческого мышления.

В процессе реализации технологии «Экспонентариум» у учащихся формируются представления о роли и месте эксперимента в познании. При выполнении опытов у учащихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические. К первой группе относятся умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относятся умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать.

При выполнении физических экспериментов у учащихся вырабатываются такие важные личностные качества, как аккуратность в работе приборами; соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте, в записях, которые делаются во время эксперимента, организованность, настойчивость в получении результата. У них формируется определенная культура умственного и физического труда.

Фронтальные лабораторные работы - это такой вид практических работ, когда все учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование. Фронтальные лабораторные работы выполняются чаще всего группой учащихся, состоящей из двух человек, иногда имеется возможность организовать индивидуальную работу. Соответственно в кабинете должно быть 15-20 комплектов приборов для фронтальных лабораторных работ. Общее количество таких приборов будет составлять около тысячи штук. Названия фронтальных лабораторных работ приводятся в учебных программах. Их достаточно много, они предусмотрены практически по каждой теме курса физики. Перед проведением работы учитель выявляет подготовленность учащихся к сознательному выполнению работы, определяет вместе с ними ее цель, обсуждает ход выполнения работы, правила работы с приборами, методы вычисления погрешностей измерений. Фронтальные лабораторные работы не очень сложны по содержанию, тесно связаны хронологически с изучаемым материалом и рассчитаны, как правило, на один урок. Описания лабораторных работ можно найти в школьных учебниках по физике.