

Черепок А.К., д.т.н., профессор Елисеева И.М.

Белорусский государственный педагогический

университет, Беларусь

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Государственный стандарт общего среднего образования Республики Беларусь по физике предусматривает использование в образовательном процессе в учреждениях общего среднего образования системно-деятельностного подхода, который позволит учащимся овладеть умениями проводить наблюдения природных явлений; прогнозировать их результат; овладеть приемами анализа и синтеза; обобщать полученные ранее знания и переносить их в новую ситуацию для решения физических задач; используя математический аппарат, получить результат и проанализировать его [1].

На сегодняшний день комплектно-тематическое оборудование кабинетов физики, предназначенное для выполнения физических экспериментов и фронтальных лабораторных работ, планомерно вытесняет приборный принцип разработки и поставки оборудования в учреждения общего среднего образования нашей страны [3].

Актуальность данной работы обусловлена наличием проблемы формирования содержания обучения, заключающейся в установлении целесообразного соотношения теоретической и практической подготовки учащихся по физике.

Целью данной работы является разработка содержания фронтальных лабораторных работ и совершенствование методики их проведения.

Фронтальные лабораторные работы – это такой вид практических работ, когда все учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование. При выполнении лабораторных занятий у

учащихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические [2]. К первой группе относят умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относят умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать. Кроме того, при выполнении лабораторного эксперимента у учащихся вырабатываются такие важные личностные качества: организованность, настойчивость в получении результата, формируется определенная культура умственного и физического труда.

Фронтальные лабораторные работы можно классифицировать и выделить группы работ по:

- наблюдению физических явлений (например, взаимодействие магнитов, интерференция и др.);
- ознакомлению с приборами и выполнению с их помощью прямых измерений (например, измерение силы тока, напряжения, массы тела и др.);
- выполнению косвенных измерений физических величин (например, измерение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра, измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока и др.);
- установлению зависимостей между физическими величинами, описывающими физический процесс (например, исследование зависимости между силой тока и напряжением, между параметрами состояния идеального газа и др.);
- сборке и ознакомлению с принципом действия технических установок и приборов (например, сборка электрических цепей, ознакомление с принципом действия полупроводникового диода и др.).

Фронтальные лабораторные работы могут быть рассчитаны на учебное занятие (45 мин) или могут быть кратковременные (5 – 20 мин). Фронтальные работы проводят разными приемами (иллюстративным, эвристическим, исследовательским) при устном руководстве со стороны учителя и по

письменному руководству, с организацией индивидуального или коллективного поиска.

Если лабораторная работа проводится иллюстративным приемом при устном руководстве учителя, то выделяют следующие этапы:

1. Предварительная подготовка к лабораторной работе до учебного занятия, куда входит расстановка оборудования, выполнение записей на классной доске.

2. Вступительная беседа (10 – 15 мин), в процессе которой воспроизводятся знания учащихся по изученному вопросу, определяются учебные задачи, выясняются величины, подлежащие измерению, особенности наблюдений и измерений, раскрываются приемы измерений и характеристики приборов, устанавливается порядок выполнения измерений и наблюдений, т.е. ход работы.

3. Повторение хода работы учащимися (1 – 2 мин).

4. Выполнение опытов, наблюдений, измерений и оформление результатов работы учащимися (20 – 30 мин).

5. Итоговая беседа (5 – 7 мин) посвящается анализу результатов работы, также выясняют приближенный характер измерений, возможность нахождения среднего значения определенной величины повышением точности измерений.

Если лабораторная работа проводится эвристическим приемом при устном руководстве учителя, то урок содержит следующие этапы:

1. Изложение нового материала (10 – 15 мин), когда раскрываются отдельные стороны изучаемого явления (возможна демонстрация опытов), определяются новые понятия, объясняется работа новых опытов и пр.

2. Эвристическая беседа (7 – 10 мин), в процессе которой дается целевая установка по проблеме лабораторной работы и с учащимися находятся пути ее экспериментального решения.

3. Выполнение учащимися опытов, наблюдений, измерений (10 – 20 мин), на основе которых учащиеся могут установить неизвестные им ранее связи или закономерности.

4. Заключительная беседа (5 – 10 мин), предусматривающая анализ таблиц, графиков и других данных, полученных учащимися. Самостоятельное построение учащимися требуемых умозаключений.

Лабораторную работу эвристическим приемом по письменному руководству целесообразно проводить, если тема учебного занятия предусматривает изучение простых зависимостей, неизвестных учащимся. При изложении нового материала учитель с помощью демонстрационного эксперимента иллюстрирует некоторые зависимости, анализируя их в процессе эвристической беседы, а затем формулирует задачу и выдает учащимся письменные руководства. При выполнении фронтальной лабораторной работы эвристическим приемом учащиеся, опираясь на систему вопросов, предложенную учителем и на самостоятельно проведенный эксперимент, устанавливают связи или закономерности по изучаемому вопросу. Специфическая цель этих работ – воспитание познавательных интересов и эвристического мышления учащихся, поэтому лабораторные работы такого типа целесообразно приводить при рассмотрении нового материала.

Для придания лабораторным работам исследовательского характера включают экспериментальные задачи, с содержанием которых учащихся знакомят предварительно. Учитель до проведения лабораторной работы знакомится с предложенными учащимися проектами и методами решения данной задачи и делает краткое сообщение по всем предложенным вариантам, анализируя допущенные ошибки. Затем учащиеся выполняют эксперимент.

При выполнении фронтальных работ исследовательским приемом возможен и коллективный поиск. В этом случае целесообразно вначале выдвинутую проблему решить теоретически – из предложенных нескольких вариантов выбрать наиболее подходящий, обсудить ход выполнения работы и выполнить ее практически.

В настоящее время существуют все предпосылки для создания новой системы школьного физического эксперимента, базирующегося на использовании современных, в том числе и информационно-коммуникационных технологий. Это обусловлено следующими факторами.

Во-первых, в современной физике как научной дисциплине компьютер давно занят функцию устройства, позволяющего моделировать физические процессы исходя из конкретных теоретических моделей.

Во-вторых, широкое использование современной измерительной и вычислительной техники неизбежно должно привести к осознанию идеологии оцифровывания аналоговых сигналов, свойственную всей современной бытовой технике и средствам телекоммуникаций. На этой основе, может произойти столь необходимое сейчас сближение школьного курса физики и окружающего учащихся предметного мира.

В-третьих, автоматизация процесса получения и обработки экспериментальной информации отражает роль компьютера в современной экспериментальной физике. Такая автоматизация увеличивает часть времени необходимого для осмысления и интерпретации полученных данных. Учащиеся получают возможность для проведения дополнительных измерений, если появились сомнения в достоверности предыдущих, для постановки эксперимента в новых, измененных условиях, если это нужно для проверки рабочей гипотезы по интерпретации экспериментальных фактов.

В-четвертых, вычислительная техника дает возможность созданию абсолютно нового инструментария для обработки измерений, разработки принципиально новых исследовательских работ, получения в них кардинально новых результатов, которые не могут быть достигнуты в условиях применения стандартного школьного оборудования.

В-пятых, появляются новые возможности применения мультимедиа технологии для обучения технике выполнения, оценки ошибок, обработки и интерпретации результатов. Это не только облегчит труд учителя, но и позволит воспитать культуру представления результатов собственных

исследований в наиболее наглядном виде, что важно в условиях современного общества.

Проанализировав состояние проблемы, проведения фронтальных лабораторных работ в современном учреждении общего среднего образования и определив возможности повышения их эффективности, можно сделать вывод о необходимости адаптации существующих методик к новому оборудованию.

Литература:

1. Елисеева, И.М. Профессионально-методическая подготовка учителя физики в Белорусском государственном педагогическом университете / И.М. Елисеева [и др.] // Физическое образование проблемы и перспективы развития: материалы X Междунар. Научно-методической конф. М., 2011. - С. 201 - 203.
2. Запрудский, Н.И. Современные школьные технологии / Н.И. Запрудский. - 2-е изд. - Минск: Сэр-Вит, 2010. - 288 с.
3. Учебное оборудование для кабинетов физики всех типов общеобразовательных учреждений; под ред. Г.Г. Никифорова. - М.: Дрофа, 2005. - 396 с.