**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МУРМАНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ И КУЛЬТУРЫ»

Кафедра преподавания общеобразовательных предметов

курсовая работа

**ЭОР НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

**Выполнил:** учитель физики

ФГКОУ СОШ № 151 г.Оленегорска-2

Доможакова Татьяна Николаевна

**Руководитель:** доцент кафедры ПОП

М.А.Кунаш

**Мурманск**

**2012**

**План.**

1. Введение……………………………………………………………………
2. Что такое электронные образовательные ресурсы (ЭОР)?.....................
	1. Типы ЭОР…………………………………..
	2. ЭОР нового поколения………………………
		* 1. Открытая образовательная модульная мультимедиа система ОМС)…
			2. ОМС позволили решить три основные проблемы современных ЭОР..
	3. Требования к программному обеспечению для использования ЭОР нового поколения………………………………………………………
	4. Основные характеристики модулей ФЦИОР по физике…………….
	5. Использование ОМС способствует нормальной организации учебного процесса……………………………………………………
	6. Преимущества ЭОР нового поколения……………………………..
3. Использование ЭОР на уроках физики ………………….
	1. Модели уроков на основе использования ЭОР НП
		* 1. Урок — введение нового материала с использованием ЭОР НП при ведущей роли учителя*.*
			2. Урок — введение нового материала с использованием ЭОР НП и самостоятельной деятельности учащихся*.*
			3. Урок — обучающий семинар с использованием ЭОР НП.
			4. Урок— виртуальная лабораторная работа
			5. Уроки — практикумы с использованием ЭОР НП.
			6. Урок — решение задач.
			7. Урок — дискуссия на основе использования ЭОР НП.
			8. Урок — групповая дискуссия.
			9. Урок — обсуждение (выдвижение) идей.
			10. Урок — проблемный семинар.
4. Выводы
5. Литература……………..
6. Приложение…………….
7. **Введение**
* **Обоснование выбора темы.** Желание теоретически осмыслить и обобщить собственный педагогический опыт.
* **Цель.** Продемонстрировать возможности использования ЭОР на уроках физики.
* **Методы.** Теоретический анализ использования ЭОР на уроках физики на основе изучения педагогической литературы, нормативных документов, электронных источников информации, собственного педагогического опыта.

Одним из основных направлений комплексной модернизации современного образования в России является внедрение в педагогическую практику новых информационных технологий и средств обучения, которые меняют не только способы приобретения знаний и умений, но и традиционные формы отношений между обучаемыми и обучающим, т.е. формы учебного процесса и образовательную среду.

Для успешного продвижения в теорию и практику обучения идей информатизации образования государством организовано выполнение научно-педагогических проектов «Информатизация системы образования» и «Система открытого образования», а также приоритетного национального проекта «Образование». Эти проекты нацелены на внедрение в современную образовательную среду информационных технологий и средств, позволяющих сделать систему образования доступной и открытой для общества.

Одной из профессиональных задач  учителя физики, является задача использования современных научно-обоснованных приемов, методов и средств обучения физике, в том числе электронных средств обучения, информационных и компьютерных технологий. Новые информационные технологии в обучении физике используют аппаратные и программные средства. Помимо основного, многофункционального в области приложения, программного обеспечения, существуют и специфические для процесса обучения физике программные продукты, называемые электронными образовательными ресурсами (ЭОР) по физике. Именно в этих программах и проявляются основные возможности новых информационных технологий в обучении физике.

1. **Что такое электронные образовательные ресурсы (ЭОР)?**

Электронными образовательными ресурсами называют учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства. В самом общем случае к ЭОР относят учебные видеофильмы и звукозаписи. Наиболее современные и эффективные для образования ЭОР воспроизводятся на компьютере. Иногда, чтобы выделить данное подмножество ЭОР, их называют цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР).

* 1. **Типы ЭОР.**

В настоящее время известно три основных типа ЭОР –текстографические, элементарные аудиовизуальные и мультимедийные.

**Текстографические ресурсы** – самые простые, это электронная форма текста с иллюстрациями. Значительное родство таких ЭОР с книгой породило термин «электронный учебник». Текстографические ЭОР эффективны, когда необходимо привлечь сведения из многих источников, а также в случае, когда содержимое ресурса оперативно обновляется.

**Элементарный аудиовизуальный ресурс** представляет собой простой компьютерный файл, содержащий фотографию, видеозапись, музыкальный фрагмент и т.д. Поскольку в данном случае дидактическая основа отсутствует, относить эти ресурсы к образовательным можно только опосредовано. Чаще всего они играют роль электронных наглядных пособий при работе преподавателя в аудитории, повышая, уровень наглядности. Имеется также опыт привязки таких ресурсов к учебнику: к книге прикладывается компакт-диск с иллюстративным материалом.

**Мультимедийные ресурсы** – самые мощные и интересные для образования. Мультимедиа ЭОР, подразумевают возможность одновременного воспроизведения на экране компьютера и в звуке согласованной совокупности текстовых и аудиовизуальных элементов, представляющих различными способами изучаемые объекты и процессы. Характерным свойством

мультимедиа контента является интерактивность. причем варианты взаимодействия могут быть сколь угодно сложными. в текстографических ресурсах интерактив возможен только в простой ссылочной форме, а при использовании элементарного аудиовизуального ресурса интерактивность отсутствует.

Мультимедиа технологии занимают особое место в педагогической деятельности современного учителя. Преподавание физики, в силу особенностей самого предмета, представляет собой благоприятную сферу для применения современных информационных технологий. Школьный предмет физика дает необходимое количество знаний по наглядному представлению окружающего мира. В то же время процесс составления ярких презентаций, слайд фильмов способствует расширению кругозора учащихся, их представления о возможностях окружающего мира, что обогащает процесс обучения и воспитания, позволяют сделать его более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонентов обучаемого. Мультимедийные технологии превратили учебную наглядность из статической в динамическую, то есть появилась возможность отслеживать изучаемые процессы во времени.

* 1. **ЭОР нового поколения.**

 В последние годы были созданы электронные образовательные ресурсы нового поколения, объединившие достоинства интерактивного аудиовизуального контента с возможностями сетевого распространения и полноценного использования в образовательном процессе.

* + - 1. **Открытая образовательная модульная мультимедиа система (ОМС).**

Решение проблемы создания сетевых ЭОР с интерактивным мультимедиа контентом потребовало разработки новой системной архитектуры, унификации структуры электронных образовательных продуктов и разработки единой программной среды функционирования. Совокупным результатом явилось создание **открытой образовательной модульной мультимедиа системы (ОМС)**.

Благодаря своим преимуществам, электронные образовательные ресурсы, разрабатываемые в среде ОМС, получили наименование **ЭОР нового поколения**. «Новое поколение» означает переход в другое качество, когда ЭОР становится полноценным инструментом образовательной деятельности.

* + - 1. **ОМС позволили решить три основные проблемы современных ЭОР.**

В ЭОР нового поколения решена проблема сетевого доступа к высокоинтерактивному, мультимедийно-насыщенному контенту. Это значит, что в ЭОР могут использоваться все пять новых педагогических инструментов:

· интерактив;

· мультимедиа;

· моделинг;

· коммуникативность;

· производительность.

ЭОР нового поколения – сетевые продукты, выпускаемые разными производителями в разное время и в разных местах. Поэтому архитектура, программные средства воспроизведения, пользовательский интерфейс были унифицированы. В результате для ЭОР была решена проблема независимости способов хранения, поиска и использования ресурса от компании-производителя, времени и места производства.

Так же в ЭОР нового поколения решена проблема создания учителем авторского учебного курса и индивидуальных образовательных траекторий для учащихся.

* 1. **Требования к программному обеспечению для использования ЭОР нового поколения.**
* Мультимедийный компьютер, выпущенный не раньше 2003 года.
* Минимальные системные требования: операционная система Windows 2000 или XP; тактовая частота процессора не ниже 1ГГц; ОЗУ не менее 256 Мбайт; видеокарта не менее 64 Мбайт; разрешение экрана не ниже 1024х768.
* Для загрузки электронных учебных модулей необходимо подключение компьютера к Интернету, или наличие CD-дисковода.
* Центральным хранилищем электронных образовательных ресурсов нового поколения является Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР).
* На сегодня в хранилище существует около 3 тыс. ЭОР, планируется довести их количество до 10 тыс.
* Адреса в Интернете:
	+ [http://fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru/)
	+ [http://eor.edu.ru](http://eor.edu.ru/)
* Доступ из школ и получение любых электронных учебных модулей из ФЦИОР по глобальной компьютерной сети бесплатны.
	1. **Основные характеристики модулей ФЦИОР по физике.**

На портале Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) представлена коллекция электронных образовательных ресурсов, созданных на базе открытых модульных систем.

Открытая образовательная модульная мультимедиа система (ОМС) представляет собой электронный образовательный ресурс модульной архитектуры. В соответствии с программой обучения весь школьный курс по предмету разбит на разделы, темы и т.д. Минимальной структурной единицей является тематический элемент, например, тематический элемент - «Закон Ома». Для каждого тематического элемента имеется три типа электронных образовательных ресурса:

- модуль получения информации (И-тип);

- модуль практических занятий (П-тип);

- модуль контроля (К-тип).

При этом каждый ЭОР автономен, представляет собой законченный интерактивный мультимедиа продукт, нацеленный на решение определенной учебной задачи. Иными словами, каждый ЭОР – это самостоятельный учебный продукт объёмом несколько Мбайт, так что получение его по сетевому запросу не представляет принципиальных трудностей даже для узкополосных (низкоскоростных) компьютерных сетей. Для каждого ЭОР разработаны аналоги – вариативы. Вариативами называются электронные учебные модули одинакового типа (И, или П, или К), посвященные одному и тому же тематическому элементу данной предметной области.

* 1. **Использование ОМС способствует нормальной организации учебного процесса.**
1. Программа-реализатор для всех модулей одна, она перекачивается один раз в начале изучения предмета и хранится на компьютере (сервере) пользователя. Там же накапливаются ранее полученные контентные модули.
2. Вариативное представление модуля каждого типа, которые отличаться друг от друга:
* глубиной представления материала;
* методикой;
* характером учебной работы (например, решение задач или эксперимент);
* технологией представления учебных материалов (текст или аудиовизуальный ряд);
* наличием специальных возможностей (например, для слабослышащих или слабовидящих);
* способом достижения учебной цели (например, другой способ решения задачи или другое содержание лабораторной работы).
1. Возможность изменения электронного учебного модуля.
	1. **Преимущества ЭОР нового поколения.**
* Отсутствие содержательных и технических ограничений.
* Возможность построения авторского курса и индивидуальной образовательной траектории.
* Свободное расширение совокупного контента.
* ЭОР НП открыты для изменений электронных учебных модулей.
* Неограниченный жизненный цикл электронного ресурса.
1. **Использование ЭОР на уроках физики.**

На сегодняшний день у меня имеется достаточно большой  объем цифровых образовательных ресурсов, включающий:

* ресурсы учебного кабинета и медиатеки на CD/DVD дисках,
* личный архив ЦОР по физике (презентации, oms-модули, скачанные из Интернета)

В своей практике я использую несколько групп моделей уроков, при проведении которых деятельность учащихся организуется на основе ЭОР нового поколения.

* 1. **Модели уроков на основе использования ЭОР НП**
		+ 1. **Урок — введение нового материала с использованием ЭОР НП при ведущей роли учителя** *(Приложение 1).*
			2. **Урок — введение нового материала с использованием ЭОР НП и самостоятельной деятельности учащихся** *(Приложение 2).*
			3. **Урок — обучающий семинар с использованием ЭОР НП. Самостоятельная деятельность учащихся по подготовке урока.**

При организации такого урока материал для изучения подготавливается учащимися на основе материалов ЭОР НП. Однако для того чтобы эффективность урока была достаточно высока, подготовка его должна осуществляться под четким руководством учителя и начинаться не менее чем за 3–4 недели до его проведения.

Общая схема проведения такого урока фактически дублирует схему проведения урока — введения нового материала с той разницей, что задания учащимся формулируют ученики, которые готовили материалы, отвечают на вопросы, комментируют и проверяют задания тоже они.

В этом случае работа учителя заключается в том, чтобы:

* определить тему урока — обучающего семинара;
* сформулировать для учащихся цель: на этапе подготовки, в процессе проведения урока;
* определить учебный материал (ЭОР И- и П-типа), на основе которого будет проходить урок. Рекомендовать дополнительные источники информации;
* координировать работу учащихся как в процессе подготовки к уроку, так и в процессе его проведения.
	+ - 1. **Урок — виртуальная лабораторная работа на основе использования ЭОР НП.** *(Приложение 3)*

Урок — лабораторная работа, целью которой является введение нового материала, предполагает деятельность учащегося по изучению реальных объектов, проведение виртуального эксперимента, самостоятельной формулировке выводов и проверке их справедливости.

Как известно, эффективность лабораторного занятия во многом зависит от детальных инструкций, грамотно выстроенной системы вопросов и заданий, регулирующих выполнение действий учащимися, осмысления получаемых результатов. Все это реализовано в соответствующих ЭОР НП.

Значимость такого рода занятий определяется также возможностью способствовать становлению умений осмысленной работы, углубленного анализа подвергающихся изучению материалов, развитию навыков исследования.

Схема урока близка логике, применяемой при изучении нового материала. Однако специфика состоит в том, что при изучении нового материала в традиционной форме преимущественно осуществляется ориентация на знаниевую компоненту и в значительной мере на репродуктивную деятельность учащегося при выполнении заданий, предлагаемых учителем. В то время как при проведении лабораторной работы важно, устанавливая соотношение изучаемого материала с содержанием урока, конкретизировать, иллюстрировать, углублять понимание темы и, главное, содействовать становлению у учащегося умений анализа, обобщения, внутреннего рассуждения, постановки проблемы.

* + - 1. **Уроки — практикумы с использованием ЭОР НП.**

Очевидно, что основной обучающей целью уроков-практикумов является формирование умений и навыков решения определенных типов задач. Поэтому количество задач, предлагаемых учащимся в процессе проведения такого урока, должно быть достаточно большим при сравнительно небольшом уровне их сложности.

Можно выделить следующие виды уроков-практикумов с использованием ЭОР.

* ***Практикум, носящий репродуктивный и неиндивидуализированный характер.***

Основной такого урока являются ЭОР П-типа, включающие в себя задания тестового характера и направленные на отработку элементарных навыков, или задания, решения которых носят алгоритмический характер и не предполагают осуществления поиска.

* ***Индивидуализированный практикум***

Основой такого урока являются вариативные ЭОР П-типа. Отличается от неиндивидуализированного практикума тем, что разным группам учащихся, в зависимости от уровня их теоретической подготовки, успеваемости, когнитивного стиля предлагаются разные ЭОР. Учащиеся работают в индивидуальном темпе.

* ***Творческий практикум***

В рамках творческих практикумов на основе применения полученных учащимися теоретических знаний организуется:

* поиск возможностей применения известного способа для решения новой задачи;
* интерпретация учащимися теоретических фактов в соответствующей области на основе предложенных дополнительных материалов;
* моделирование процессов и явлений реальной жизни и других предметных областей на основе предложенных дополнительных материалов.

Учитель проверяет результаты выполнения практических заданий, связанных с содержанием курса.

Основой таких практикумов являются ЭОР И- и П-типов, а также дополнительные источники информации.

* + - 1. **Урок — решение задач.**

Целью такого урока является формирование новых приемов, способов, методов решения задач на основе усвоенных теоретических знаний.

Этот урок может быть проведен как в форме индивидуальной работы, так и по группам.

Основой таких уроков являются ЭОР П-типа, содержащие задания, решения которых носят неалгоритмический характер и предполагают осуществление поиска. ЭОР П-типа определяет учитель.

Применяются также ЭОР И-типа, которые включают в себя необходимые сведения для решения задач. При этом учитель может рекомендовать определенные ЭОР И-типа, а может предложить учащимся самостоятельно найти ЭОР, включающие в себя необходимые сведения.

* + - 1. **Урок — дискуссия на основе использования ЭОР НП.**

Целью таких уроков является формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения на основе освоенных знаний, умения анализировать высказываемые сторонами аргументы, умения находить рациональное основание для принятия аргументов противника.

Умение аргументированно отстаивать свою точку зрения — интегрированное умение, основными составляющими которого являются следующие умения:

* определять цель деятельности;
* отбирать информацию в соответствии с определенной целью;
* выстраивать цепочку обоснований;
* находить (подбирать) контраргументы (контрпримеры);
* последовательно излагать материал и т. д.

Кроме того, в процессе урока формируются умения слушать, уважать мнение оппонента, анализировать суждения противной стороны…

Этот урок посвящен обсуждению поставленной проблемы или проблемной ситуации, или проблемного вопроса, или ситуации, предполагающей конструирование выводов. Итогом дискуссии может являться:

* алгоритм решения задачи;
* метод решения задачи;
* классификация;
* модель ситуации;

Основой проведения такого урока являются ЭОР И-типа, которые используются:

* на этапе изучения нового материала (ЭОР — источник новой информации);
* на этапе демонстрации аргументов (ЭОР — источник аргументов).

Это такие ЭОР, в которых:

* сформулирована проблема, требующая разрешения;
* заложено некоторое противоречие;
* предлагается несколько способов решения той или иной проблемы;
* предлагается несколько трактовок того или иного явления;

Используются также ЭОР П- типа, которые:

* содержат задания, предполагающие осуществление поиска решения;
* включают в себя лабораторную или практическую работу, предполагающую неоднозначность выводов;

Такие уроки могут быть организованы на основе предварительной самостоятельной работы учащихся дома. Результатом этой работы являются:

* освоение учащимися содержания рекомендованных учителем ЭОР, а также дополнительного материала, либо рекомендованного учителем, либо найденного самостоятельно;
* разработка системы аргументов в защиту выбранной позиции.

Однако может быть предусмотрена организация дискуссии на основе материалов ЭОР, изученных во время урока в классе.

* + - 1. **Урок — групповая дискуссия.**

Основным отличием такого урока от дискуссии, проводимой в индивидуальном режиме, является предварительное разделение учащихся на группы и совместная выработка аргументов в пользу того или иного мнения.

Основой проведения такого урока могут являться ЭОР И- и П-типа, обладающие теми же особенностями, что и в предыдущем случае.

* + - 1. **Урок — обсуждение (выдвижение) идей.**

 Целью такого урока является формирование умения высказывать предположения и гипотезы на основе анализа информации, полученной разными способами.

Умения, формируемые в процессе урока:

* анализ собственного опыта;
* синтезирование мнений (точек зрения);
* анализ высказываемых суждений.

Основой проведения такого урока, так же как и урока-дискус­сии, являются ЭОР И- и П-типа. При этом наличие в содержании урока какого-либо противоречия или проблемы является необязательным. В условиях проведения таких уроков материалы ЭОР используются в качестве основы для выдвижения идеи, обоснования ее продуктивности.

* + - 1. **Урок — проблемный семинар.**

В условиях использования ЭОР НП появляется реальная возможность организации полноценного *семинара*, учитывающего помимо подготовки учащегося на основании изучения различных источников еще и устный доклад, и развернутую дискуссию по проблеме.

Основой проведения таких уроков могут являться ЭОР всех типов. При этом выбор ЭОР осуществляется преимущественно учащимся, поскольку такие уроки предполагают обобщение и систематизацию уже изученного материала, содержание уже освоенных ЭОР. Необходимым является его переосмысление и переструктурирование.

Однако подготовка к семинару учитывает не только повторение учеником учебных материалов ЭОР, но и обращение к оригинальным текстам (фрагментам текстов), к электронным версиям журналов, газет, ресурсам Интернет. Рекомендуется предоставить учащимся список основных источников, но при этом не ограничивать их в возможности самостоятельно подобрать дополнительные информационные ресурсы по проблеме.

1. **Выводы.**

**Использование ЭОР на уроке физики позволяет ученику:**

* проводить исследования, закреплять полученные знания, решать задачи и выполнять упражнения,
* получать более точное представление сложных для понимания явлений или процессов,
* работать в индивидуальном темпе,
* формировать навыки самоконтроля, осуществлять самостоятельную исследовательскую деятельность при написании мультимедиа-рефератов, составлении проектов, создании школьной библиотеки наглядных пособий.

**Внедрение в образование ЭОР НП повышает общий уровень учебного процесса, усиливает мотивацию обучения и познавательную активность учащихся.**

**Таким образом, современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед образовательным учреждением задачи воспитания гармонично развитой, творчески свободной личности.**

1. **Литература.**
2. Федеральный государственный образовательный стандарт – [http://standart.edu.ru](http://standart.edu.ru/)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения вобщеобразовательных учреждениях"" (вводится с 1 сентября 2011 г.):[http://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html](http://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html%22%20%5Ct%20%22_blank)
4. Информационно-образовательная среда-важнейший компонент новой системыобразования -<http://standart.edu.ru/attachment.aspx?id=360>
5. Создание информационно-образовательной среды школы – [http :// festival .1 september .ru /articles /513446/](http://festival.1september.ru/articles/513446/%22%20%5Ct%20%22_blank)
6. А. Ф. Кавтрев. «Методика использования компьютерных моделей на уроках физики». Пятая международная конференция «Физика в системе современного образования» (ФССО-99), тезисы докладов, том 3, Санкт-Петербург: «Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена», с. 98-99, 1999.
7. П. И. Белостоцкий, Г. Ю. Максимова, Н. Н. Гомулина «Компьютерные технологии: современный урок физики и астрономии». Газета «Физика» N20, с. 3, 1999.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт – [http://standart.edu.ru](http://standart.edu.ru/)
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения вобщеобразовательных учреждениях"" (вводится с 1 сентября 2011) <http://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html>
10. **Приложение.**

*Приложение 1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Этап урока | Содержание | Деятельность учащихся | Деятельность учителя |
| 1 | Введение нового материала | ЭОР И-типа | Воспринимают информацию, сообщаемую учителем | Объясняет новый материал, используя материалы ЭОР как основу для презентации  |
| 2 | Формулирование вопросов учащимися  | Вопросы учеников | Задают вопросы учителю | Отвечает на вопросы учащихся |
| 3 | Ответы учащихся на вопросы учителя | Вопросы учителя | Отвечают на вопросы учителя | Задает вопросы учащимся  |
| 4 | Формулировка учителем заданий для выполнения учащимися | Задания учителя или ЭОР П-типа | Знакомятся с заданием и задают вопросы по его условию | Определяет ЭОР П-типа, при наличии вариативных ЭОР П-типа определяет их индивидуально для каждого учащегося |
| 5 | Выполнение заданий учащимися | Задания учителя или ЭОР П-типа | Выполняют задание и размещают результаты его выполнения на форуме | Анализирует результаты выполнения учащимися заданий |
| 6 | Формулирование контрольного вопроса или задания | Контрольное задание (ЭОР К-типа) |  Знакомятся с заданием | Определяет ЭОР К-типа, при наличии вариативных ЭОР К-типа определяет их индивидуально для каждого учащегося |
| 7 | Выполнение учащимися контрольного задания | Контрольное задание (ЭОР К-типа) | Выполняют задание, размещают результаты его выполнения на форуме | Анализирует ответы учащихся, оценивает их деятельность |
| 8 | Формулирование выводов урока | Выводы по уроку | Фиксируют выводы | Формулирует выводы |

*Приложение 2*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Этап урока | Содержание | Деятельность учащихся | Деятельность учителя |
| 1 | Изучение нового материала | ЭОР И-типа | Знакомятся с содержанием | Определяет ЭОР, при наличии вариативных ЭОР определяет их индивидуально для каждого учащегося |
| 2 | Формулирование вопросов учащимися учителю по прочитанному (изученному) | Вопросы учеников | Задают вопросы учителю | Отвечает на вопросы учащихся |
| 3 | Ответы учащихся на вопросы учителя | Вопросы учителя | Отвечают на вопросы учителя | Задает вопросы учащимся по изученному материалу |
| 4 | Формулировка учителем заданий для выполнения учащимися | Задания учителя или ЭОР П-типа | Знакомятся с заданием и задают вопросы по его условию | Определяет ЭОР П-типа, при наличии вариативных ЭОР П-типа определяет их индивидуально для каждого учащегося |
| 5 | Выполнение заданий учащимися | Задания учителя или ЭОР П-типа | Выполняют задание и размещают результаты его выполнения на форуме | Анализирует результаты выполнения учащимися заданий |
| 6 | Формулирование контрольного вопроса или задания | Контрольное задание (ЭОР К-типа) |  Знакомятся с заданием | Определяет ЭОР К-типа, при наличии вариативных ЭОР К-типа определяет их индивидуально для каждого учащегося |
| 7 | Выполнение учащимися контрольного задания | Контрольное задание (ЭОР К-типа) | Выполняют задание, размещают результаты его выполнения на форуме | Анализирует ответы учащихся, оценивает их деятельность |
| 8 | Формулирование выводов урока | Выводы по уроку | Фиксируют выводы | Формулирует выводы |

*Приложение 3*

**Урок — виртуальная лабораторная работа на основе использования ЭОР НП**

**Тема урока: Законы фотоэффекта.**

**Тип урока**: урок формирования новых знаний.

**Структура урока**: сообщение учащимся цели предстоящей работы; подготовка учащихся к усвоению новых знаний; выполнение учащимися виртуальной лабораторной работы; обсуждение полученных выводов; формулирование законов; домашнее задание.

**Вид учебного занятия:** урок виртуальная лаборатория.

**Цель урока:** введение нового материала, вывод законов на основании проведенного виртуального эксперимента.

**Образовательные задачи**:

* обеспечить в ходе урока усвоение законов фотоэффекта;
* продолжить формирование умений работы с виртуальными моделями.

**Развивающие задачи:**

* способствовать формированию научного мировоззрения на основе квантовой механики;
* способствовать формированию ИКТ компетенции;
* формирование познавательной активности и интереса в процессе изучения учебного материала.

**Воспитательные задачи:**

* развитие памяти, логического мышления, умения анализировать, обобщать, формулировать выводы и применять изученный материал**.**

**Оборудование к уроку:**

* ЭОР «Электронные образовательные ресурсы»,
* презентация к уроку по теме,
* проектор,
* экран,
* компьютер,
* компьютер для индивидуальной работы.

**Ход урока**

1. **Организация начала урока.**
2. **Объявление темы. Постановка целей урока учащимися.**
3. **Подготовка учащихся к усвоению новых знаний.** Заполняем структурную схему «Явление фотоэффекта».
4. **Выполнение учащимися виртуальной лабораторной работы.** Заполняем логическую схему по теме «Законы фотоэффекта».
5. **Формулирование законов фотоэффекта.** Заполняем структурную схему «Явление фотоэффекта».
6. **Итог урока.**
7. **Домашнее задание.**

Структурная схема. «Явление фотоэффекта»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Явления | Научные факты | Гипотеза | Идеальный объект | Величины | Законы | Применение |
| При облучении положительно заряженной цинковой пластины УФ светом электрометр не разряжается. При облучении отрицательно заряженной цинковой пластины УФ светом электрометр разряжается.  | Электромагнитная волна состоит из отдельных квантов (фотонов). Излучение и поглощение света происходит прерывно, порциями. При фотоэффекте отрицательно заряженная частица электрон поглощает фотон, увеличивая свою энергию на значение энергии фотона, и может вырваться из вещества (внешний фотоэффект). | Вещество с высоким квантовым выходом *Y*=1электрон/фотон.(Квантовый выход *Y –* число вылетевших электронов, приходящееся на 1 фотон излучения, падающего на поверхность тела. Величина *Y* зависит от свойств тела, состояния его поверхности и энергии фотонов.). | *А*вых - минимальная работа для удаления электрона из вещества *Ek -* кинетическая энергия, c которой электрон выйдет из вещества - порция энергии фотона- частота излучения *h*=6,62·10-34Дж·с –постоянная Планка  | 1) фототок насыщения прямо пропорционален интенсивности света, падающего на катод2) максимальная кине-тическая энергия фото-электронов линейно возрастает с частотой излучения и не зависит от его интенсивности.3) для каждого вещества существует порог – минимальная частота  (или максимальная длина волны 0) излучения, за которой фотоэффект не возни-кает; 4) -уравнение Эйнштейна для фотоэффекта (закон сохранения энергии) | 1. В звуковоспроизводящей киноаппаратуре и в прибо-рах автоматики (фотоэле-менты, фотоэлектронные умноители)  2. Вакуумные фотоэлементы используются в турникетах метро, системах защитной и аварийной сигнализации.3. В измерительной аппара-туре.  4. В передающих телевизи-онных трубках 5. В инфракрасной технике.  6. В приборах, предназна-ченных для регистрации излучений рентгеновского, ультрафиолетового, види-мого и инфракрасного диа-пазонов длин волн. |
| Фотоэффект – явление вырывания электронов из вещества под действием света |

**Логическая схема: «Законы фотоэффекта»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Результат | Объяснение |
|  1. Принципиальная схема опыта Столетова  | В вакуумной трубке помещены два электрода – катод – исследуемый материал, анод металлическая сетка, подклююченные к источнику напряжения. | Напряжения между электродами измеряется вольтметром, сила тока в цепи – гальванометром. |
| 2. Катод не освещен  | Тока в цепи нет  | В вакуумном промежутке между катодом и анодом нет носителей заряда. |
| 3. Катод освещен  | Гальванометр регистрирует ток в цепи.  | При освещении катода электроны вырываются из катода и движутся к «+» аноду – цепь замыкается. |
| 4. Увеличим напряжение между катодом и анодом | Гальванометр регистрирует увеличение силы тока  | Увеличилось число фото-электронов, достигших анода |
| 5. При дальнейшем увеличении на-пряжения | Ток перестает расти | Ток достигает насыщения *I*н, т. е. все фотоэлектроны теперь достигают анода.  |
| 6. Увеличим интенсивность излу-чения. | Гальванометр регистрирует увеличение тока насыщения  | При увеличении интенсив-ности света увеличилось количество фотонов, а значит и число фотоэлектронов. |
| **1 закон фотоэффекта**: количество испускаемых электронов пропорционально интенсивности излучения. |
| 7. Катод освещен, напряжение равно нулю | Гальванометр регистрирует ток | Электроны покидают катод со скоростью отличной от нуля, часть из них достигает анода |
| 8. Изменим полярность источника, постепенно увеличиваем напря-жение | Гальванометр регистрирует уменьшение силы тока | Электрическое поле тормозит фотоэлектроны |
| 9. При некотором значении напря-жения (-*U*з) (задерживающее) | Тока в цепи нет | Электрическое поле возвращает электроны на катод |
| 10. Перекроем пучок излучения поочередно зеленым и синим светофильтром  | Значение запирающего напряжения возрастает  | Зеленый и синий свет имеют разную частоту излучения . Значение  зависит от частоты излучения, а это значит, что и зависит от частоты излучения.  |
| 11. При постоянной частоте света увеличим интенсивность светового потока. | Значение запирающего напряжения не изменяется | Значение  не зависит от интенсивности света, а это значит, что и не зависит от интенсивности света |
| **2 закон фотоэффекта**: максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов прямо пропорцио-нальна частоте излучения и не зависит от его интенсивности. |
| 12. Катод освещен. Перекроем пу-чок излучения красным свето-фильтром | Тока в цепи нет  | Фототок отсутствует, т. к. излучение красного света имеет частоту, меньшую минимальной частоты, чтобы выбить электрон из катода. , где -красная граница фотоэффекта |
| **3 закон фотоэффекта**: для каждого вещества существует порог – минимальная частота  (или максимальная длина волны 0) излучения, за которой фотоэффект не возникает. |