

*Басурматорова Лилия Арслановна,  
заместитель директора по УВР, учитель физики,  
МБОУ лицей № 81,  
г.Новосибирск.*

## **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ПО ТЕМЕ «ВСЕГДА ЛИ ПРОЗРАЧНОЕ ПРОЗРАЧНО?»**

**Предмет** - физика, 11 класс физико-математического профиля (второй год обучения по программе А.А.Пинского для классов углубленного изучения физики)

**Технология** – реализация личностно-ориентированного обучения посредством деятельностного подхода к преподаванию с элементами авторской технологии.

**Тип урока** – комбинированный.

**Методы обучения** – проблемно-поисковые.

**Цели и задачи урока** – обеспечение современного качества образования на основе внедрения информационных технологий:

- *образовательные*: контроль степени усвоения темы «Законы геометрической оптики и принцип Ферма»; ввести понятие полного внутреннего отражения и сформулировать условия его возникновения; осуществлять межпредметные (алгебра, геометрия, информационные технологии) и внутрипредметные связи, связь с окружающим миром;
- *воспитательные*: формирование мировоззренческих понятий: причинно-следственные связи и отношения, познаваемость природных явлений; воспитание бережного отношения к оборудованию и соблюдения правил техники безопасности; формирование коммуникативных навыков, положительных мотивов на основе использования ИТ в учебном процессе, а также образовательных возможностей сети Интернет;
- *развивающие*: развитие познавательного интереса путём организации проектной деятельности, решения видеозадач; развитие интеллектуальных

способностей и мыслительных навыков за счёт переноса знаний и умений в новые ситуации.

**Формы организации учебной деятельности** - совместная, индивидуальная, фронтальная (классно-урочная); работа в группах, творческий отчёт (проектная деятельность).

***Программное обеспечение урока:***

- компьютерный тест «Преломление и отражение света» (авторский на основе тестового редактора);
- презентация «Всегда ли прозрачное прозрачно?» (авторская с использованием объектов компьютерных учебных программ: «БЭНП по физике», «Интерактивный курс физики», составлена в Microsoft PowerPoint);
- презентации учащихся 11 класса «Волоконная оптика», «Образование миражей», «Радуга» «Призматические приборы» (составлены в Microsoft PowerPoint с использованием Internet Explorer);
- компьютерная программа «Видеозадачник по физике»;
- компьютерный учебник «Электронные уроки по физике. Оптика».

***Техническое обеспечение урока:***

- два компьютера, мультимедийный проектор, экран;
- демонстрационное оборудование: лазерная указка, стеклянные палочки различной формы, кювета с водой и раствором соли; кювета с подкрашенной водой хвойным концентратом.
- фронтальное оборудование: стаканы с водой, металлические палочки, пробирки, призмы.

***Обоснование целесообразности использования ИТ на уроке:***

- использование компьютера формирует положительные мотивы учебной деятельности;
- увеличение объема зрительной информации позволяет лучше развивать наглядно-образное мышление и существенно повышает качество и эффективность образовательного процесса; реализуется возможность

учащихся перерабатывать большой поток информации, который они получают;

- индивидуальными заданиями охвачен почти каждый ученик класса; на деятельностьную основу поставлена самоподготовка;
- эффективнее функционируют межпредметные связи «физика-математика-информатика»;
- образовательные услуги Интернета позволяют учащимся быстро и глубже, наглядно и доступно раскрыть тему, чем предусмотрено учебником;
- использование компьютера в начале урока (на пять минут) сокращает подготовительный период с трех до 0,5 минуты, а усталость и потеря внимания наступают на 5-10 минут позже обычного; применение ИТ или ТСО через каждые 15-20 минут позволяет поддерживать устойчивое внимание учащихся практически в течение всего урока;
- для сегодняшних подростков экран монитора – самое притягательное «окно в мир» (особым почетом пользуется тот, кто сам в состоянии распахнуть его шире).

***Прогнозируемый результат:***

- учащиеся должны усвоить: 1) свет на границе раздела прозрачных сред испытывает преломление и отражение, при этом сумма энергий отраженного и преломленного пучков равна энергии пучка, падающего на границу раздела двух сред; 2) при переходе из оптически более плотной среды в оптически менее плотную наступает полное внутреннее отражение, если свет падает на границу раздела сред под определенным углом; 3) угол падения, при котором наступает полное отражение, называется предельным углом полного отражения, который определяется в соответствии с законом преломления:  $\sin \alpha_{\text{пр}} = n_2/n_1$ ; 4) для каждого вещества существует собственный предельный угол полного отражения, который обратно пропорционален абсолютному показателю преломления среды;

- учащиеся должны овладеть умениями и навыками: 1) формулировать понятия явления полного внутреннего отражения и предельного угла полного отражения; 2) применять формулу для нахождения предельного угла полного отражения для различных граничащих сред; 3) распознавать явление полного внутреннего отражения среди других физических явлений; 4) строить ход лучей в призме при различных углах падения; 5) объяснять наблюдаемое явление полного внутреннего отражения в конкретной ситуации; 6) воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в Интернете, научно-популярных статьях; 7) представлять информацию в виде компьютерной презентации;
- у учащихся должны быть сформированы убеждения: 1) опыт и практика – источник знаний; 2) явления природы причинно обусловлены (причина возникновения радуги и миража – полное отражение света при взаимодействии с веществом); 3) изучение явлений природы способствует развитию научно-технического прогресса (развитие волоконной оптики); 4) многие вопросы курса физики теснейшим образом связаны с другими учебными дисциплинами и жизнью.

#### ***Психологическое сопровождение урока:***

- методы и средства обучения подобраны с учётом психологических особенностей учащихся, их умственного развития, отношения к учению, организованности и способствуют созданию благоприятного психологического микроклимата;
- используемые программные продукты соответствуют целям урока и возрасту учащихся;
- познавательная деятельность учащихся осуществляется учётом этапов: 1-й этап – мотивация учебной деятельности (ориентировочный); 2-й этап – выбор способов «включения» учащихся в продуктивную деятельность для приобретения новых знаний и интеллектуальных умений (исполнительный); 3-й этап – закрепление через упражнения (контрольно-коррекционный);

- движение во время занятия, переключение с одного вида деятельности на другой, чередование средств и методов обучения, напряженного умственного труда и волевых усилий с эмоциональной разрядкой, разгрузкой зрительного и слухового восприятия позволяют поддерживать устойчивое внимание учащихся в течении всего занятия, способствуют предотвращению утомляемости.

**Структура занятия (80 мин – 2 урока по 40 мин)**

<b>Структурный элемент урока</b>	<b>Длительность этапа</b>	<b>Используемые программные продукты</b>
Организационный этап	2 мин	-
Этап проверки домашнего задания	5 мин	Задача «Распространение света в неоднородной среде» (компьютерная программа «Видеозадачник по физике»)
Этап всесторонней проверки знаний и умений	15 мин	1. Компьютерный учебник «Электронные уроки по физике. Оптика»; 2. Компьютерный тест «Законы преломления и отражения света»
Этап подготовки учащихся к восприятию нового учебного материала	8 мин	-
Этап усвоения новых знаний	20 мин	Компьютерная презентация «Всегда ли прозрачное прозрачно?»
Этап проверки понимания и закрепления нового материала	10 мин	1. Задача «Какая призма в объективе» (компьютерная программа «Видеозадачник по физике»); 2. Продолжение КП «Всегда ли прозрачное прозрачно?»
Этап обобщения и систематизации знаний и умений	15 мин	Компьютерные презентации учащихся «Полное отражение в природе и технике»

Этап информации учащихся о д/з и подведение итогов	5 мин	Окончание КП «Всегда ли прозрачное прозрачно?»
--	-------	--

**Содержание урока «ВСЕГДА ЛИ ПРОЗРАЧНОЕ ПРОЗРАЧНО?»**

Этап урока	Что делает учитель	Что делают учащиеся	результат
1	2	3	4
Органи- заци- онный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приветствие учащихся;</li> <li>- фиксация отсутствующих;</li> <li>- проверка подготовленности учащихся к уроку</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимное приветствие учителя;</li> </ul>	Включение учащихся в деловой ритм занятия
Про- верка домаш- него задания	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирует цели и тему урока;</li> <li>- просматривает выполнение письменного д/з;</li> <li>- предлагает обсудить результат решения видеозадачи «Распространение света в неоднородной среде», заданной на дом;</li> <li>- <b>демонстрирует видеозадачу через проектор;</b></li> <li>- направляет учащихся к верному ответу путем постановки наводящих вопросов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>показывают учителю открытые тетради с выполненным д/з;</li> <li>- просматривают видеозадачу и предлагают свои варианты решения;</li> <li>- включаются в обсуждение</li> </ul>	Усвоено, что: 1) свет на границе раздела прозрачных сред испытывает преломление и отражение, при этом сумма энергий отраженного и преломленного пучков равна энергии пучка, падающего на границу раздела двух сред; 2) абсолютный показатель преломления среды обратно пропорционален скорости распространения света в этой среде; 3) согласно принципу Ферма свет распространяется по линии с минимальной оптической длиной пути.

Всес- торон-	- определяет последовательность этапа урока и фамилии учащихся, участвующих в контроле;		Знают законы отражения и преломления.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
няя про- верка знаний и умений	- приглашает на индивидуальный опрос у доски – вывод законов преломления и отражения света на основе принципа Ферма;  - проводит фронтальный компьютерный опрос с использованием компьютерной программы «ЭУ» через проектор (пока идет подготовка учащихся к ответу у доски);  - организует индивидуальный компьютерный контроль с использованием компьютерного теста на двух компьютерах;	- двое учеников готовятся к ответу у доски – делают чертежи, выводят формулы;  - учащиеся класса отвечают на вопросы, проецируемые на экране;  - чередуясь, 4-6 учеников выполняют компьютерный тест;	Умеют:  1) формулировать законы; 2) строить ход лучей на границе сред; 3) применять знания законов геометрической оптики к решению задач; 4) излагать свои мысли; доказывать и обосновывать полученный результат
	- предлагает самостоятельно решить задачи на построение хода лучей в прямоугольных призмах с различным преломляющим углом ( $30^0$ и $45^0$ );  - демонстрирует через проектор правильный ход лучей ( $30^0$ )  - выслушивает ответы учащихся у доски (в то время, пока остальные выполняют работу самостоятельно)	- выполняют построения в тетради, сопровождая записью формул и решением;  - представляют результат решения на доске;  - опираясь на принцип Ферма, осуществляют доказательства основных законов геометрической оптики и формулируют их;	

		- отвечают на вопросы учителя	
Подготовка	- предлагает обсудить результат решения задачи для прямоугольной призмы с	- в результате решения получают, что $\sin\beta > 1$	Узнали, что на границе раздела прозрачных сред не всегда происходит
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
учащихся к восприятию нового учебного материала	- преломляющим углом $45^{\circ}$ (демонстрация слайда КП) - предлагает провести ряд наблюдений: 1) рассмотреть надводную часть палочки, опущенной в стакан с водой, сквозь стакан и воду, меняя угол зрения; 2) опустить пустую пробирку с палочкой в стакан с водой; 3) налить немного воды в пробирку;	- высказывают предположения, выдвигают гипотезы - в результате наблюдений обнаруживают, что: 1) при некотором положении наблюдается зеркальное отражение части палочки, опущенной в воду, а ее верхняя надводная часть не видна; 2) часть пробирки, находящаяся в воде, оказывается непрозрачной (палочка в этой части пробирки не видна);	преломление света. Закрепили убеждения, что опыт и практика являются источниками знаний.

		3) часть пробирки, заполненная водой становится прозрачной (в ней видна палочка)	
Усвоение новых знаний	<p>- формулирует тему урока в виде проблемы: «Всегда ли прозрачное прозрачно?»</p> <p>- ставит вопросы (<a href="#">проецируя на экран</a>):</p> <p>1) в каком случае тело не прозрачно и в нем наблюдается отражение других предметов?</p> <p>2) в чем сходство в прохождении света в первых двух опытах?</p> <p>3) чем отличаются условия прохождения света</p>	<p>- участвуют в обсуждении проблемы, выдвигают предположения;</p> <p>- проводят сравнение и анализ наблюдений;</p> <p>- формулируют вывод</p>	<p>Узнали, что:</p> <p>1) полное внутреннее отражение света – это явление отражения света целиком в первую среду на границе прозрачных сред;</p> <p>2) полное внутреннее отражение света наступает, если: свет переходит из оптически более плотной среды в</p>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Усвоение новых знаний	<p>в последних двух опытах?</p> <p>4) как можно ответить на вопрос темы урока основе наблюдений?</p> <p>- формулирует понятие явления полного внутреннего отражения (<a href="#">демонстрация КП</a>)</p> <p>- с целью выявления условий возникновения явления полного отражения, <a href="#">демонстрирует видеоролик</a>: прохождение светового луча через стеклянный полудиск, укрепленный на оптической шайбе при различных углах</p>	<p>- смотрят видеоролик</p>	<p>оптически менее плотную;</p> <p>- падает на границу раздела сред под углом больше, чем предельный угол полного отражения;</p> <p>- если энергия падающего луча равна энергии отраженного;</p> <p>3) предельным углом полного отражения называется угол падения <math>\alpha_{\text{пр}}</math> при котором угол преломления равен <math>90^0</math>;</p>

	<p>падения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предлагает обратить внимание на изменение угла преломления при увеличении угла падения;</li> <li>- осуществляет <b>компьютерное моделирование</b> опыта;</li> <li>- формулирует понятие предельного угла полного отражения;</li> <li>- вновь возвращается к вопросу темы и просит уточнить ответ на него</li> <li>- выводит совместно с учащимися формулу для расчета предельного угла полного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участвуют в обсуждении проблемы, выдвигают предположения;</li> <li>- проводят сравнение и анализ наблюдений;</li> <li>- формулируют условия возникновения полного внутреннего отражения;</li> <li>- делают краткие записи в тетрадях</li> <li>- участвуют в беседе, отвечают на вопросы учителя;</li> <li>- делают краткие записи в тетрадях;</li> <li>- проводят анализ полученной</li> </ul>	<p>4) <math>\sin\alpha_{\text{пр}} = n_2/n_1</math>;</p> <p>5) для каждого вещества существует собственный предельный угол полного отражения, который обратно пропорционален абсолютному показателю преломления среды.</p> <p>В очередной раз убедились, что законы математики помогают обосновать законы физики</p>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отражения (<b>демонстрация слайда КП</b>);</li> <li>- предлагает выяснить, от каких факторов зависит предельный угол полного внутреннего отражения (<b>работа с таблицей «Показатель преломления веществ»</b>)</li> </ul>	<p>формулы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ;работают со справочным материалом;</li> <li>- формулируют вывод</li> </ul>	
Про- верка пони- мания и	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возвращает учащихся к парадоксу, полученному при решении задачи;</li> <li>- ставит вопрос: как будет идти луч света в этом случае? Почему?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участвуют в беседе, отвечают на вопросы учителя;</li> <li>- делают исправления и добавления в тетрадях;</li> </ul>	<p>Узнали, что призмы бывают обратные, поворотные и прямого зрения</p> <p>Научились:</p>

<p>закре- пление нового мате- риала</p>	<p>знакомит учащихся с видами призм (демонстрация слайдов КП)</p> <p>- предлагает ответить на вопрос <b>видеозадачи</b> «Какая призма в объективе?» (демонстрация видеозадачи);</p> <p>- обсуждение сопровождается <b>показом слайдов с</b> изображением хода лучей в призме Дове; предлагает пронаблюдать изображения предметов при рассмотрении их при различных положениях призмы Дове</p> <p>- проводит фронтальный опрос с проецированием вопросов <b>через проектор на экран</b></p>	<p>делают краткие записи в тетрадях;</p> <p>- участвуют в обсуждении проблемы, выдвигают предположения;</p> <p>- осуществляют наблюдения</p> <p>проводят сравнение и анализ наблюдений;</p> <p>- участвуют в беседе, отвечают на вопросы учителя;</p>	<p>1) распознавать явление полного внутреннего отражения среди других физических явлений;</p> <p>2) формулировать понятия явления полного внутреннего отражения и предельного угла полного отражения</p>
<p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>3</b></p>	<p><b>4</b></p>
<p>Обобщение и систематизация знаний и</p>	<p>- <b>предлагает познакомиться с практическим применением полного отражения и проявлением этого явления в природе</b></p>	<p>- отчет групп учащихся и демонстрация составленных ими презентаций «Полное внутреннее отражение в природе и технике»</p> <p>- свои выступления сопровождают демонстрацией:</p> <p>искривление луча лазера при</p>	<p>Закрепили убеждения, что:</p> <p>1) явления природы причинно обусловлены;</p> <p>2) изучение явлений природы способствует развитию научно-технического прогресса.</p>

умений		отражении от границы раздела воды и водного раствора соли	Получили навык: 1) воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в Интернете, научно-популярных статьях; представлять информацию в виде компьютерной презентации
Задание на дом и подведение итогов	- информирует учащихся о объеме и содержании д/з; - наиболее подготовленным учащимся предлагает построить ход лучей в призме Дове при различных расположениях	- делают записи в дневник и в тетрадях; - задают вопросы учителю	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	призмы и предмета (демонстрация слайда КП) - подводит итоги урока, отмечая, как работал класс, кто из учащихся особенно старался; - объявляет и комментирует оценки,	-	

	<p>поставленные на уроке учащимся в отдельности и в группах; - еще раз подчеркивает научную и практическую значимость изученного материала</p>		
--	--	--	--