

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-
информационных технологий

**Разработка дидактических материалов
по изучению законов геометрической оптики**

**АВТОРЕФЕРАТ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 4122 группы
направления 44.03.01 «Педагогическое образование» института физики
Худайбердиевой Махри

Научный руководитель

доцент, канд. пед. наук

должность, ученая степень, уч. звание



подпись, дата

06.06.23г

Н.Г. Недогреева

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

профессор, д. ф.-м. наук

должность, ученая степень, уч. звание



подпись, дата

06.06.23г

Т.Г. Бурова

инициалы, фамилия

Саратов-2023 г.

Введение

Анализ нормативных документов, определяющих требования к организации образовательной деятельности в современных условиях позволил выявить знания и навыки, необходимые для формирования учебных умений (учебных универсальных действий) и интереса к физике у учащихся школы. В частности, необходимо, чтобы обучающиеся: умели пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать и представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей измерений; овладели экспериментальными методами исследования; понимали смысл основных физических законов и умели применять их на практике; приобрели коммуникативные умения работать в команде и докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии.

Формирование экспериментальных умений и навыков происходит при выполнении различных видов физического эксперимента, когда ученики сами собирают установку, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. С появлением компьютеров и различных обучающих программ можно говорить о новых формах организации исследовательской деятельности учащихся при организации лабораторных работ, проведении домашних опытов, проектной деятельности.

Одним из эффективных путей разработки дидактических материалов для уроков физики является не только использование современных нетрадиционных технологий обучения, но и внедрение новых информационных технологий в образовательный процесс, применение интерактивных моделей, что обеспечивает активное восприятие нового учебного материала, повышает наглядность его представления и способствует более прочному усвоению учащимися теоретических основ современной физики, помогает учителю организовать новые, формы учебной деятельности, широко использовать

методы активного деятельностного обучения в организации творческой работы учащихся.

В настоящее время школьное изучение физики активно использует компьютерные обучающие программы для организации исследовательской проектной деятельности в виде мини-проектов по предмету, а также групповой проектной деятельности.

Целью предлагаемой выпускной квалификационной работы является показать разнообразные дидактические материалы для организации эффективного учебного процесса при изучении законов геометрической оптики.

Задачи работы: провести краткий обзор теоретического материала в школьном курсе физики, проанализировать понятие «дидактический материал», сформировать представление о современных дидактических материалах для изучения геометрической оптики в школьном курсе физики, привести примеры практической деятельности учителя физики.

Краткое содержание

В первом разделе «Изучение вопросов геометрической оптики в школьном курсе физики» дан краткий обзор теоретического материала в школьном курсе физики, предложен анализ понятия «дидактический материал» и обзор современных дидактических материалов для изучения геометрической оптики в школьном курсе физики.

Оптика – это раздел физики, изучающий поведение и свойства света, в том числе его взаимодействие с веществом и создание инструментов, которые его используют или детектируют. Оптика обычно описывает поведение видимого, ультрафиолетового и инфракрасного излучения. По причине того, что свет – это электромагнитная волна, а другие формы электромагнитного излучения, такие как рентгеновские лучи, микроволны и радиоволны, обладают аналогичными свойствами.

Некоторые из оптических явлений объясняются с помощью классической электродинамики. Но полное электромагнитное описание света часто

затруднительно в практическом применении. Как правило, практическая оптика строится на упрощённых моделях. Самая популярная и распространённая из них, геометрическая оптика, рассматривающая свет как набор лучей, движущихся прямолинейно или изгибающихся в случае прохождения через поверхность, либо отражаясь от нее. Волновая оптика – более полная модель света, включающая волновые эффекты в виде дифракции и интерференции, которые не учитываются геометрической оптикой. Первой была создана лучевая модель света, а затем волновая модель светового излучения. В 19 веке прогресс в теории электромагнетизма позволил понять световые волны как видимую часть спектра электромагнитного излучения.

При этом некоторые явления могут зависеть от того факта, что свет демонстрирует волновые и корпускулярные свойства. Объяснение этому дает квантовая механика. При рассмотрении корпускулярных свойств, свет представляется как набор частиц, которые называются фотонами. Квантовая оптика описывает оптические системы с помощью квантовой механики.

Оптика актуальна и изучается во многих смежных дисциплинах, в том числе астрономии, различных областях инженерного дела, фотографии и медицине (особенно офтальмологию и оптометрию). Применение оптических явлений можно встретить повсюду: и в серьезных промышленных технологиях, и в повседневной жизни, в таких постоянно встречающихся вещах, как зеркала, линзы, телескопы, микроскопы, лазеры и пр.

Изучение оптики начинается в 8 классе в главе 5 «Световые явления» (А.В. Перышкин, Физика-8). В первых же параграфах учащиеся знакомятся с распространением света, отражением света и законами отражения. В школьной программе этот раздел называется «Геометрическая оптика». Он изучает такие физические явления как законы распространения и отражения света от поверхностей, принципы построения изображений при прохождении света в оптических системах без учёта его волновых свойств.

По учебному комплексу А.В. Перышкин – Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев законы геометрической оптики продолжают изучать в 11 классе в разделе «Оптика» (глава 8, «Световые волны»).

Если обратиться к более современному учебнику А.В. Грачева «Физика. Базовый и углубленный уровень», то мы увидим, что изучение законов геометрической оптики начинается в 9 классе (глава 8 «Оптика») и продолжается в 11 классе (глава 7 «Геометрическая оптика»).

Во втором параграфе первого раздела представлено понятие дидактический материал, как особый тип учебных пособий, преимущественно наглядных: карты, таблицы, наборы карточек с текстом, цифрами или рисунками, реактивы, растения, животные и т.д., в том числе материалы, созданные на базе информационных технологий, раздаваемых обучающимся для самостоятельной работы на аудиторных занятиях и дома или демонстрируемые педагогом перед всем классом.

Показано, что использование дидактического материала способствует активизации образовательной деятельности обучающихся, экономии учебного времени. Главное назначение дидактических материалов – использование их при самостоятельной работе. Отсюда вытекает главная цель – самостоятельное овладение обучающимися материалом и формирование умений работать с различными источниками информации, активизация познавательной деятельности, формирование умений осмысливать и усваивать новый материал. Следует обратить внимание, что используемые схемы и рисунки в дидактическом материале способствуют развитию творческого воображения.

Применение дидактических материалов в учебной деятельности позволяют установить контроль с обратной связью, с диагностикой ошибок (появление на компьютере соответствующих комментариев) по результатам деятельности и оценкой результатов. Также дидактические материалы направлены на самоконтроль и самокоррекцию, тренировку в процессе усвоения учебного материала.

В процессе работы с дидактическими материалами у учащихся усиливается мотивации обучения, происходит развитие определенного вида мышления (наглядно-образного, теоретического, логического), осуществляется процесс формирования культуры учебной деятельности, информационной

культуры общества, активизируется взаимодействие интеллектуальных и эмоциональных функций при совместном решении исследовательских (творческих) учебных задач. Поэтому материалы контролирующего характера должны предусматривать возможность самопроверки и самоконтроля.

Система дидактических материалов в учебном процессе должна также предполагать последовательное, поэтапное обучение учащихся различным приемам или способам учебной деятельности, а также использование заданий различного уровня (репродуктивного, преобразующего или творческого).

Среди существующих требований к дидактическим материалам следует отметить необходимость выбора последовательности знакомства с информацией, учитель по возможности должен предоставить ученику подробные советы о порядке самостоятельной работы и самоконтроле, структурировать материал таким образом, чтобы была обеспечена зрительная наглядность для сравнений и сопоставлений.

На сегодняшний день довольно широкое распространение получило использование информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, что способствует высвобождению учебного времени за счет выполнения на компьютере трудоемких вычислительных работ, усиление мотивации обучения, развитие определенного вида мышления (наглядно-образного, теоретического, логического).

Современные информационные технологии позволяют разработчикам дидактических материалов оперировать определенным комплексом вербальных и невербальных средств, которые позволяют создавать эстетичные, увлекательные, познавательные, проблемные материалы и тем самым повысить мотивацию и познавательный интерес учащихся. С нашей точки зрения, данная психолого-педагогическая составляющая дидактического материала направлена на привлечение внимания учащегося, поддержание познавательного интереса, активизацию его мышления, на формирование оценок описываемого, создает побудительные мотивы к углубленному изучению того или иного вопроса.

Во втором разделе «Примеры практической деятельности учителя физики» показан урок усвоения новых знаний по теме «Отражение света. Законы отражения света» (8 класс) с использованием дидактических материалов, урока на тему «Принцип Гюйгенса. Законы геометрической оптики» для 11 класса, организация проектной деятельности на уроках физики с использованием натурального и компьютерного эксперимента.

Цель представленного урока для 8 класса заключается в развитии интереса к физике и знакомство учащихся с явлением отражения и распространения света на границе раздела двух сред, основываясь на изучение закона отражения света и его применения в жизни.

Основные задачи сформулированы следующим образом.

Образовательные: изучить основные понятия: явление отражения света, падающий луч, отраженный луч, отражающая поверхность, перпендикуляр, точка падения, угол падения, угол отражения, закон отражения света; научиться строить падающий и отраженный лучи.

Воспитательные: сформировать культуру общения при работе в группах; установить в сознании учащихся связи между ранее накопленным и новым опытом познавательной и практической деятельности.

Развивающие: развить умения вести исследовательскую работу, ставить и анализировать физический эксперимент; сформировать интерес к изучению законов природы и их применение в различных областях человеческой деятельности.

Форма проведения: игровая.

Методы обучения: объяснение, исследовательские, дидактическая игра.

Урок имеет рекомендованную структуру, содержит технологическую карту, презентацию. В ходе игровой ситуации используются различные дидактические материалы.

Второй урок разработан для 11 класса. Следует отметить, что представлены методические разработки для обучающихся 8 и 11 классов по теме «Оптика», рекомендуется использовать в комплексе, т.к. полученные

знания в 8 классе дополняются при изучении в 11 классе. Так изученные законы отражения и преломления впервые были изучены в 8 классе, как в 11 – эти же законы рассматриваются, но не только ход лучей, а в дополнении и расширении этих законов применяется принцип Гюйгенса для теоретического вывода, также возникают новые понятия зеркальное и диффузное отражение.

Обычно изучение принципа Гюйгенса вызывает у учащихся трудности в построении чертежей. Представленные уроки дают возможность облегчить восприятие материала на чертежах и моделях данных уроках. Благодаря материалам урока ученики легче воспринимают темы "Отражение света", «Преломление света», «Принцип Гюйгенса».

Предложенный в третьем параграфе пример проектной работы на тему «Закон отражения света» включает демонстрацию закона отражения с использованием прибора для наблюдения изменения угла падения, который называется шайбой Гартля. Прибор представляет собой диск на подставке. На диск нанесена круговая шкала с ценой деления 10 градусов. По краю диска можно перемещать осветитель, который дает узкий пучок света. На цент диска установим зеркальную пластину и направим луч света на неё. Если пучок света падает под углом 45 градусов, то он и отражается под этим же углом от зеркала. Продвигаясь по краю диска, мы будем менять угол падения луча и отмечать соответствующий ему угол отражения.

Компьютерный эксперимент проведен с помощью интерактивной модели из программы «Открытая физика». Изменяя параметры и наблюдая результат компьютерного эксперимента, учащийся может провести физическое исследование по каждому эксперименту.

Заключение

В квалификационной работе на примере изучения законов геометрической оптики показано использование различных дидактических материалов на уроках физики в 8 и 11 классах.

В разработанных планах-конспектах уроков усвоения новых знаний продемонстрированы различные приемы сочетания цифровых образовательных

ресурсов с методикой проведения дидактической игры. Интересным представляется построение актуализации знаний в 11 классе, что показывает возможность проверки у обучающихся остаточных представлений о ранее изученном теоретическом материале.

Следует обратить внимание, что в уроках предложено использовать различные цифровые ресурсы, показано их усложнение. Если в 8 классе ресурсы используются для организации игровых ситуаций, то в 11 классе применяется дистанционное тестирование и решение вычислительных задач посредством программы GeoGebra.

Предложенный пример организации проектной деятельности показывает использование преимущественности компьютерного и натурального эксперимента. Такая работа дает возможность закрепить теоретический материал при изучении учебных тем по разделу «Световые явления» (А.В. Перышкин, 8 класс), «Световые волны» (Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, 11 класс) или «Геометрическая оптика» (А.В. Грачев, 11 класс) и др.

С помощью натурального эксперимента, интерактивной модели программы «Открытая физика» и динамической геометрической среды GeoGebra показана возможность наглядно изучить закон отражения света. Предложенный материал показывает различные варианты работы в рамках организации проектной деятельности, а также лабораторного исследования.

Список использованных источников

1. Грачев А.В. Физика : 9 класс : учебник / А.В. Грачев, В.А. Погожев, П.Ю. Боков. – 7-е изд., стереотип. – М. : Вентана-Граф, 2020. – 365 с.

2. Грачев А.В. Физика. Базовый и углубленный уровни : 11 класс : учебник / А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М. Салецкий и др. – 6-е изд., стереотип. – М. : Вентана-Граф, 2020. – 462 с.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения 25.04.2023).

2. Закон отражения света [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://www.youtube.com/watch?v=XGiJ2dNRmTc&ab_channel=Physicsinpoems
(дата обращения 15.05.2023).

3. История возникновения метода проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/istoriya-vozniknoveniya-metoda-proektov-1280584.html> (дата обращения 12.05.2023).

4. Кавтрев А.Ф. Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики // Вопросы Интернет-образования. 2002. № 3.

5. Кечуткина И.А. Использование дидактического материала на уроках физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2013/02/08/vystuplenie-na-mo-po-teme-ispolzovanie> (дата обращения 15.04.2023).

6. Красовская М.В. Дидактические средства обучения по физике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/index.php/files/didakticheskie-sredstva-obucheniia-po-fizike.html> (дата обращения 15.04.2023).

7. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 17-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 2008. – 399 с.

8. Новые стандарты в предметной области «Физика»: Учебное пособие / Сост. Б.Е. Железовский, Н.Г. Недогреева. – Саратов: Изд-во «Издательский Центр «Наука», 2012 г. – 58 с.

9. Организация групповой и индивидуальной деятельности учащихся на уроке. Организация самостоятельной работы учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megaobuchalka.ru/9/13680.html> (дата обращения 12.05.2023).

10. Организация проектной деятельности учащихся. Ч.1. Методические рекомендации по использованию компьютерных программ «Открытая физика» и «Живая физика»: Учебное пособие / Сост. Н.Г. Недогреева,

М.Н. Нурлыгаянова, И.С. Козлова. – Саратов: Изд-во Издательский Центр «Наука», 2013. – 78 с.

11. Отражение и преломление света [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fwww.geogebra.org%2Fclassic%2Fsmttwfzz> (дата обращения 15.05.2023).

12. Перышкин А.В. Физика. 8 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 237 с.

13. Применение наглядности при изучении физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanio.ru/pub/1474> (дата обращения 15.04.2023).

14. Смирнов Н.В., Смирнова И.Б. Дидактический материал по физике для средней школы. – СПб, 2013 г. – 108 с.

15. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

16. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 384 с.

17. Тюшникова М.Д. Дидактическая игра на уроке физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/601829> (дата обращения 15.04.2023).

18. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110255/c2b2d8185c0a6e95fd5e5cbd2eec34b4445cf314/ (дата обращения 15.04.2023).

19. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/federalnyj-centr-informacionno-obrazovatelnyh-resursov-4843073.html> (дата обращения 05.04.2023).

20. Фундаментально ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 79 (Стандарты второго поколения).

21. Чижова И.П. Использование дидактического материала в учебном процессе : Методические материалы. – Реутов, 2017 – 10 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://10s-reut.ru/Documents/chizova/didaktika.pdf> (дата обращения 15.04.2023).

22. Что такое дидактические материалы? Виды учебных наглядных пособий. Обучающие игры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fb.ru/article/423222/что-такое-didakticheskie-materialyi-vidyi-uchebnyih-naglyadnyih-posobiy-obuchayuschie-igryi> (дата обращения 15.04.2023).

23. Электронный учебник по физике: все темы школьной программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nado5.ru/e-book/fizika> (дата обращения 05.04.2023).



М. Худайбердиева

01.06.2023