

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-
информационных технологий

**ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА»
В КЛАССАХ РАЗНОГО ПРОФИЛЯ**

АВТОРЕФЕРАТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА

студента 4 курса 461 группы физического факультета
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль «Физика»

Елесиной Юлии Александровны

Научный руководитель
профессор, д.ф.-м.н.

 15.06.18

Т.Г. Бурова

Заведующий кафедрой
профессор, д. ф.-м. н.

 16.06.18

Б.Е. Железовский

Саратов, 2018 год

Введение.

Раздел геометрической оптики является одним из важных в современной физике. Геометрическая оптика – теоретическая основа оплотехники, теории оптических приближений и ряда других дисциплин.

С помощью законов геометрической оптики можно построить математическую теорию распространения света. В оптике изучается природа оптического излучения (света), его распространение и явления. Оптические явления тесно связаны с явлениями, изучаемыми в других разделах физики, а оптические методы исследования относятся к наиболее точным.

Вместе с тем, следует заметить, что, несмотря на огромное значение оптики и ее технических приложений, содержание этого раздела физики в средней школе не вполне отражает полноту материала. С другой стороны, отмечено, что многие учащиеся испытывают трудности при усвоении основного материала, например, при доказательстве основных законов и выводе формул. Конечно, школьники отличаются друг от друга по психолого-педагогическим показателям, таким как скорость усвоения знаний, скорость запоминания, интересы, склонности, и другие. Это обстоятельство указывает на необходимость как подхода к учащимся, так и совершенствования методики преподавания.

Обозначенные проблемы определяют актуальность темы данной работы.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка учебно-методического материала по геометрической оптике для классов разного профиля.

На основании поставленной цели сформулированы задачи выпускной работы:

- 1) рассмотрение истории развития геометрической оптики;
- 2) разработка уроков по геометрической оптике для 11 классов;
- 3) разбор решения задач по геометрической оптике;
- 4) изучение методических аспектов преподавания геометрической оптики в классах разного профиля.

Выпускная квалификационная работа содержит введение, 2 раздела, заключение.

Разделы включают в себя:

1 Методическая разработка по геометрической оптике;

1.1 Краткая история развития оптики;

1.2 Разработки уроков по геометрической оптике для 11 классов;

1.2.1 Конспект урока для 11 класса на тему: «Полное внутреннее отражение»;

1.2.2 Конспект урока для 11 класса на тему: «Полное внутреннее отражение» (углубленное изучение физики);

1.2.3 Конспект урока для 11 класса на тему: «Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы»;

1.2.4 Конспект урока для 11 класса на тему: «Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы» (углубленное изучение физики);

1.3 Примеры решения задач. Геометрическая оптика;

2 Междисциплинарные связи на занятиях по геометрической оптике;

2.1 Урок по теме «Глаз как оптическая система»;

2.2 Методика применения средств компьютерной графики в построении занятия;

2.3 Методические разработки факультативных занятий.

Основное содержание работы.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи.

Первый раздел выпускной квалификационной работы содержит:

Краткое описание оптики, в которую входит содержание современной оптики и раскрывается шестью взаимно согласованными естественными науками:

- Волновая оптика – наука, изучающая совокупность явлений, в которых проявляется волновая (электромагнитная) природа света;
- Физика фотонов (квантовая оптика) – наука о корпускулярных (квантовых) свойствах света, его микроструктуре;

- Иконика – наука об изображении, его качестве и распознавании с учетом законов зрительного восприятия;
- Опотехника (традиционное оптическое приборостроение) – наука о приборах, основанных на волновой оптике;
- Фотоника (прикладная) – наука о приборах, основанных на физике фотонов;
- Оптическое материаловедение – наука о свойствах и технологиях создания оптических сред с заранее заданными свойствами (стекло, кристаллы, керамика и т. д.).

Существует, как минимум, три основных уникальных особенности оптического излучения: предельно малая длина волны света, особенности носителя информации – фотона, возможность реализации оптических сигналов в форме изображения.

Далее содержится описание разработка уроков разного профиля по темам:

«Полное внутреннее отражение» и «Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы».

После сравнения уроков по темам: «Полное внутреннее отражение» и «Линза. Построение изображение в линзе. Формула тонкой линзы» для 11 классов по учебникам Б.Б. Буховцев, Г. Я. Мякишев «Классический курс» и Г. Я. Мякишев, А.З. Синяков «Для углубленного изучения физики», можем сделать вывод, что базовый уровень отличается достаточной простотой в содержании и рассчитан на среднестатистического школьника, в отличие от профильного. Урок для класса физико-математического профиля является более сложным, многоаспектным, требующим от ученика серьезной, глубокой подготовки по предмету. Уровни различаются информационной емкостью теоретического материала, содержанием, сложностью и количеством задач, которые помогают применить знания на практике.

Были приведены примеры решения задач по геометрической оптике, которые разделены на 3 уровня: базовый, повышенный и качественные задачи.

Далее были разработаны междисциплинарные занятия по геометрической оптике. Они включают в себя два урока:

1. Урок по теме «Глаз как оптическая система»

Цель урока: получить знания о строении глаза с точки зрения анатомо-физиологической и как оптического прибора, вспомнить формулы для нахождения фокусного расстояния и оптической силы линзы.

2. Урок по теме «Применения средств компьютерной графики»

Цель урока: повышение эффективности решения задач у учащихся с использованием компьютеризации обучения.

Также 2 раздел включает в себя методическую разработку факультативного занятия на тему: «Оптические иллюзии».

В первой части было рассмотрено, что такое оптические иллюзии и кому нужно знать о них?

Оптической иллюзией называется несоответствующее действительности представление видимости явления или предмета вследствие особенностей строения нашего зрительного аппарата.

Об оптических иллюзиях нужно знать представителям различных профессий: дизайнерам, летчикам, художникам, скульпторам, модельерам, архитекторам, военным, водителям, и многим другим.

Зрительная система состоит из: глаз, нервных клеток, по которым сигнал передается от глаза к мозгу, и части мозга, отвечающая за зрительное восприятие.

Выделяют три основные иллюзии:

1. Глаза так воспринимают идущий от предмета свет, что в мозг приходит ошибочная информация;
2. При нарушении передачи информационных сигналов нервам происходит сбой, что приводит к ошибочному восприятию;

3. Мозг не всегда правильно реагирует на сигналы, приходящие от глаз. (Вниманию учащихся можно предложить серию иллюзорных картинок, взятых из книг Я. И. Перельмана. Вторая часть занятия будет посвящена докладам учащихся, далее на занятие проведем несколько демонстраций, в которых могут участвовать все желающие.

Заключение.

Усовершенствование методики преподавания геометрической оптики в средней школе способствует решению ряда задач, среди которых главными являются: расширение знаний учащихся по геометрической оптике, развитие представлений о роли оптики в системе знаний о природе электромагнитного излучения, формирование творческого подхода к изучению геометрической оптики.

В работе представлена методическая разработка уроков по геометрической оптике в 11 классах разного профиля, а также материал для внеклассной работы учителя физики.

Проведено сравнение уроков для классов базового и профильного уровня; показано, что базовый уровень отличается простотой в содержании и рассчитан на среднестатистического школьника, в отличие от профильного. Урок для класса физико-математического профиля является более сложным, многоаспектным, требующим от ученика серьезной, глубокой подготовки по предмету. Уровни различаются информационной емкостью теоретического материала, содержанием, сложностью и количеством задач, которые помогают применить знания на практике. Эти различия представлены в уроках, которые описаны выше. Методические рекомендации оформлены в виде планов уроков физики.

Основные результаты выпускной квалификационной работы включают:

1. Уроки по геометрической оптике для 11 классов:
 - конспекты уроков для 11 класса на тему: «Полное внутреннее отражение»;
 - конспекты уроков для 11 класса на тему: «Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы» ;
2. примеры решения задач по геометрической оптике;
3. анализ междисциплинарных связей на занятиях по геометрической оптике;

4. методическую разработку факультативного занятия: «Оптические иллюзии».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Аристахова, Л. И. Глаз как оптическая система / Л. И. Аристахова. М. : Физика, 1999. №10. С. 5-8.
- 2 Бурсиан, Э. В. Задачи по физике для компьютера / Э. В. Бурсиан. М. : Просвещение, 1991. 256 с.
- 3 Коханов, К. Ю. Оптические иллюзии в школьном курсе физики / К. Ю. Коханов. М. : Физика, 1999. №11. С. 9-12.
- 4 Ланина, И. Я. Не уроком единым / И. Я. Ланина. М. : Просвещение, 1991. 223 с.
- 5 Ландсберг, Г. С. Оптика / Г. С. Ландсберг. М. : Наука, 1976. 928 с.
- 6 Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций / Г. Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. М. : Просвещение, 2014. 399 с.
- 7 Мякишев, Г. Я. Физика.: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Учебник для углубленного изучения физики / Г. Я. Мякишев, А.З Синяков. М. : Дрофа, 2002. 464 с.
- 8 Орлов, В. А. Творческие экспериментальные задания / В. А. Орлов. М. : Физика в школе, 1995. №1. С. 20-23.
- 9 Перельман, Я. И. Занимательная физика / Я. И. Перельман. М. : Просвещение, 1990. 320 с.
- 10 Перунова, М.Н. Геометрическая оптика в примерах и задачах: учебное пособие / М. НИ. Перунова. Оренбург : ОГУ, 2013. 144 с.
- 11 Самойлова, Г. С. Листы взаимоконтроля / Г. С. Самойлова. М. : Физика, 1999. №42. С. 11-13.
- 12 Сивухин, Д. В. Общий курс физики / Д. В. Сивухин. М. : Наука, 1980. 331 с.
- 13 Солнцев, В. А. Оптические наблюдательные приборы / В. А. Солнцев. М. : Просвещение, 1988. 80 с.
- 14 Тунин, О. А. Компьютерное обучение и демонстрационные программы / О. А. Тунин. М. : Физика, 1999. №12. С. 7.

15 Угринович, Н. Д. Вопросы компьютеризации учебного процесса / Н. Д. Угринович. М. : Просвещение, 1997. 127 с.

16 Юфанова, И. Л. Занимательные вечера по физике / И. Л. Юфанова. М. : Просвещение, 1990. 159 с.

17 Геометрическая оптика. Волоконная оптика [Электронный ресурс] // Лекции [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <https://lektsia.com/7x47fd.html> (дата обращения: 15.01.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

18 История развития оптики [Электронный ресурс] // Студопедия [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <https://studopedia.org/4-110523.html> (дата обращения: 25.01.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

19 Оптика [Электронный ресурс] // Мир Знаний [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <http://mirznanii.com/a/320911/optika> (дата обращения: 10.03.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.

20 Оптическая система глаза – строение и функции [Электронный ресурс] // Московская офтальмология [Электронный ресурс] : [сайт]. URL: <https://mosglaz.ru/blog/item/1025-opticheskaya-sistema-glaza> (дата обращения: 12.04.2018). Загл. с экрана. Яз. рус.