DOI: 10.17117/na.2015.07.392

Поступило в редакцию: 27.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.392.pdf>

Куркина Е.А., Иванова Т.Г., Петькина Е.Д. Методические рекомендации по организации физического эксперимента по теме «Волновая оптика»

Kurkina E.A., Petkina E.D., Ivanova T.G.
**Methodical recommendations for the organization of a physical
experiment on "Wave optics"**

Нами разработаны методические рекомендации к проведению и организации лабораторного практикума, которые содержат перечень оборудования, теоретические положения по содержанию работы, схемы, чертежи, вывод формул и пр., описание неизвестных приборов, ход работы (порядок выполнения), контрольные вопросы, на которые предлагается ответить учащимся после выполнения физических экспериментов. Данный инструмент позволит приобрести учащимися практические умения и навыки работы с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и техническими устройствами, систематизировать знаний, установить внутриспредметные и межпредметные связи

Ключевые слова: интерференция света, тонкая пленка, световые волны, условия минимума, условия максимума

Куркина Екатерина Александровна
Бакалавр
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7

Петькина Екатерина Дмитриевна
Бакалавр
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7

Иванова Татьяна Геннадьевна
Бакалавр
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7

We developed methodical recommendations to carrying out and the organization of a laboratory practical work which contain a list of the equipment, theoretical provisions according to the content of work, the scheme, drawings, a conclusion of formulas and so forth, the description of unknown devices, the work course (a performance order), control questions which it is offered to answer pupils after performance of physical experiments. This tool will allow to get pupils practical skills of work with laboratory equipment, measuring devices and technical devices, to systematize knowledge, to establish intra subject and intersubject connection

Key words: light interference, thin film, light waves, conditions of a minimum, maximum condition

Kurkina Ekaterina Aleksandrovna
Бакалавр
Krasnoyarsk state pedagogical university named V.P. Astafieva
Krasnoyarsk, Perenson st., 7

Petkina Ekaterina Dmitriyevna
Бакалавр
Krasnoyarsk state pedagogical university named V.P. Astafieva
Krasnoyarsk, Perenson st., 7

Ivanova Tatyana Gennadyevna
Бакалавр
Krasnoyarsk state pedagogical university named V.P. Astafieva
Krasnoyarsk, Perenson st., 7

Программой курса физики средней школы значительная часть времени отводится физическому эксперименту, выполняемому учащимися в виде фронтальных лабораторных работ и лабораторных работ практикума.

Актуальность данной темы состоит в том, чтобы сделать школьные физические эксперименты более оптимизированными, а именно в конкретном случае школьного физического эксперимента по теме «Волновая оптика». Сделать опыты для школьников намного наглядней, удобней для восприятия и интересней.

К школьному физическому эксперименту относятся:

1. Фундаментальные опыты, составляющие основу современной физики (часть в виде демонстраций, выполняемых учителем, а часть в виде лабораторных опытов, проводимых учащимися).
2. Демонстрационные опыты, постановка которых вытекает из педагогических соображений.
3. Фронтальные лабораторные работы.
4. Физический практикум.

На занятиях физического практикума учащиеся отдельными звеньями выполняют лабораторные работы по разделу или курсу физики на оборудовании более сложном по сравнению с оборудованием для фронтальных работ. На конкретном занятии каждое звено выполняет работу по одной из тем из тем раздела или курса, но в результате проведения практикума все учащиеся должны выполнить определенный перечень работ.

Основными целями физического практикума в школе являются:

- Способствовать оптимальному выполнению общих задач обучения физике (развитие мышления, формирование познавательных способностей и т.д.)
- Способствовать систематизации знаний, установлению внутрипредметных и межпредметных связей.
- Обобщить и закрепить (углубить) знания по наиболее важным вопросам курса физики.
- Способствовать политехническому образованию (ознакомить учащихся с некоторыми техническими приборами, с методами определения физических величин, встречающихся в технике, и пр.).
- Привить ряд политехнических умений и навыков: собирать установки и выполнять наблюдения; обращаться с измерительными приборами; разбираться в конструкции прибора по описанию; выполнять измерения и обрабатывать полученные результаты; делать вывод по результатам проведенного эксперимента; работать с химической посудой, источниками тепла, света, электрической энергии; организовывать свое рабочее место и соблюдать технику безопасности.

Нами разработаны методические рекомендации к проведению и организации лабораторного практикума, которые содержат перечень оборудования, теоретические положения по содержанию работы, схемы, чертежи, вывод формул и пр., описание неизвестных приборов, ход работы (порядок выполнения), контрольные вопросы, на которые предлагается ответить учащимся после выполнения физических экспериментов.

Рассмотрим краткий пример выполнения физического практикума профильного уровня в старшей школе на тему «Интерференция света в тонких пленках». (Таблица 1)

Таблица 1

Теоретическая часть	Минимум знаний	Оборудование	Выполнение работы
В природе можно наблюдать радужное окрашивание тонких пленок (масляные пленки на воде, мыльные пузыри, оксидные пленки на металлах), которые возникают при падении световой волны на тонкую прозрачную пленку или пластину и здесь имеет место отражение от обеих поверхностей пленки. В результате возникают когерентные световые волны, которые обуславливают интерференцию света.	- Понятие интерференции волн – Понятие когерентные волны – Условие интерференционного максимума -Условие интерференционного минимума -Куда исчезает энергия двух волн в местах интерференционных минимумов	1) аппарат проекционный с лампой накаливания или дуговой лампой', 2) рамка проволочная для мыльных пленок, 3) экран проекционный, 4) мыльный раствор, 5) фотокувета 9X12 см, 6) лезвие безопасной бритвы 7) штатив универсальный, 8) лазер учебный ЛГ-	Собирают установку для демонстрации явления интерференции с мыльной пленкой. Сначала перед конденсором располагают проволочную петлю. Ее плотно закрепляют в коротком деревянном стержне диаметром 10 мм и вставляют во втулку рейтера. Петля должна помещаться на таком расстоянии от осветителя, чтобы сходящийся от конденсора пучок света полностью покрывал ее. Для этого за петлей вплотную к ней помещают небольшой лист белой бумаги, пересекающий световой конус в вертикальной плоскости. Перемещая его вместе с петлей вдоль скамьи, подбирают подходящий размер светового пятна. Затем под петлю подставляют снизу стакан с мыльным раствором, погружают всю петлю в раствор и убирают стакан. На пути светового пучка, отраженного от мыльной пленки, устанавливают объектив на треноге от универсального штатива. Перемещая объектив вдоль этого пучка, получают на экране четкое изображение мыльной пленки с яркими цветными полосами интерференции. Для получения прямого изображения применяют объектив с плоским зеркалом или с оборотной призмой. Пленка в разных местах имеет различную толщину, поэтому, где разность хода достигает четного числа полуволн, оба пучка взаимно усиливают друг друга (максимум). Где разность хода достигает нечетного числа полуволн, наблюдается взаимное ослабление интенсивности (минимум). В результате и на экране в монохроматическом свете будут наблюдаться чередующиеся светлые и темные полосы.

Данный инструмент позволит приобрести учащимися практические умения и навыки работы с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и техническими устройствами, систематизировать знаний, установить внутрипредметные и межпредметные связи.

Список литературы:

1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. *Физика, Оптика, Квантовая физика 11 класс. 2002*
2. Рымкевич А.П. *Физика. Задачник. 10-11 кл. М.: Дрофа, 2008. 192 с.*
3. Кирик Л.А. *Самостоятельные и контрольные работы. Физика. П.-М.: Илекса, 2005.*
4. *Методический справочник учителя физики. М. 2003.*
5. Иродов И.Е. *Волновые процессы. Основные законы.*
6. Буров В.А., Зворыкин Б.С., Кузьмин А.П. и др. *Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Ч. 1.*

© 2015, Куркина Е.А., Иванова Т.Г., Петькина Е.Д.
*Методические рекомендации по организации
физического эксперимента по теме «Волновая
оптика»*

© 2015, Kurkina E.A., Petkina E.D., Ivanova T.G.
*Methodical recommendations for the organization of
a physical experiment on "Wave optics"*