

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 контрольно-измерительных материалов по курсу атомной
физики**

Автореферат

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 461 группы физического факультета

по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование»

Киреева Юрия Алексеевича

Научный руководитель

Старший преподаватель



10.06.2020

М. Н. Нурлыгаянова

Зав. кафедры

д.ф.-м.н., профессор



10.06.2020

Т. Г. Бурова

Саратов 2020

ВВЕДЕНИЕ

Во все времена развитие науки происходит за счет любознательности, которая формируется еще в детстве и продолжает укрепляться в юношестве, а учителя в свою очередь способствуют, поддерживают и направляют желание ребёнка познавать мир в правильное русло. Сегодня учителя, отдавая дань моде, демонстрационные опыты, лабораторные работы часто без необходимости подменяют интерактивностью, забывая, что различие визуального восприятия виртуальной информации и реального, натурального эксперимента, весьма велико. Теоретические знания в некоторых разделах физики не дают полного понимания того или иного явления. Практическая часть играет особенно важную роль в формировании полной физической картины мира и его материальности.

В школьном курсе физики присутствуют лабораторные работы, выполнение которых является обязательным для всех в совокупности с изучением той или иной темы. Эти лабораторные работы осуществляют или проверку справедливости какого-либо закона, или определение приближенного значения той или иной постоянной величины.

Важно понимать, что выпускник 11 класса, профильного уровня должен обладать не только теоретическими знаниями, но и иметь значительные навыки практического применения знаний.

Актуальность данной темы связана с тем что в старших классах профильного уровня, лабораторным работам не уделяется должного внимания. Так, даже в учебниках для углублённого изучения физики приоритетом ставится изучение теоретического материала и решение задач повышенной сложности. Опыты же присутствуют лишь в виде описания при изучении какой-либо темы. Нередко учитель избегает даже простых и красивых в своей наглядности натуральных демонстраций, не давая возможность школьникам, которые выбрали путь к техническим специальностям, прикоснуться к знаниям, пройти тот путь, который проходили до них ученые,

эмпирически установившие тот или иной закон или определившие некую фундаментальную постоянную.

Целью работы является дополнение курса физики старшей школы описаниями лабораторных работ.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) проанализировать учебную литературу, а именно учебник профильного уровня (Г.Я. Мякишева и А. З. Синякова);
- 2) проанализировать лабораторные разработки и описания к демонстрациям для старших классов;
- 3) составить описания и привести примеры выполнения лабораторных работ.

Работа состоит из, введения, двух глав, заключения и списка литературы. В первой главе рассматривается учебник Г.Я. Мякишева и А. З. Синякова и анализируются пособия по лабораторному практикуму. На основе анализа курс физики дополняется необходимой теорией. Во второй главе приведены описания шести лабораторных работ с примера их выполнения.

Краткое содержание.

Первая глава посвящена учебной литературе. Были проанализированы учебники Г.Я. Мякишева и А. З. Синякова а именно разделы «квантовая физика», «электрический ток в различных средах». На основе полученных данных был сделан вывод о том что в старших классах акцент ставят на изучение теоретической части и на решении задач повышенной сложности. К большому сожалению лабораторные работы заканчиваются в 9 классе, а так же продолжаются в 10 и 11 но не в профильном уровне. Хотя казалось бы ученики решившие пойти в классы с углубленным изучением физики должны работать с лабораторными гораздо плотнее нежели классы других профилей. В этом и одна из задач данной работы. Предоставить перечень лабораторных работ с методическими рекомендациями по их выполнению, а так же проанализировав учебники составить теоретическую основу по темам

лабораторных работ. Таким образом была составлена теория по следующим темам; тепловое излучение, термоэлектрические явления, электрический ток в полупроводниках и наконец постоянная Планка. Она включает в себя необходимые знания для успешного выполнения и полного понимания лабораторных работ.

Во второй части данной работы представлен перечень лабораторных практикумов, по курсу квантовой физики, для учащихся профильного уровня. В конце каждой лабораторной работы показан примерный результат ее выполнения.

В данной работе представлены шесть лабораторных.

1. Определение температурного коэффициента вольфрамовой нити накаливания при помощи пирометра

Цель данной лабораторной работы – это ознакомиться с законами излучения абсолютного черного тела, ознакомление с методами оптической пирометрии, определение температурного коэффициента сопротивления нити накала лампы. Используются приборы такие как пирометр, 1-измеряемая лампа накаливания, 3-амперметр, 2-вольтметр, 4-ЛАТР.

Схема лабораторной установки

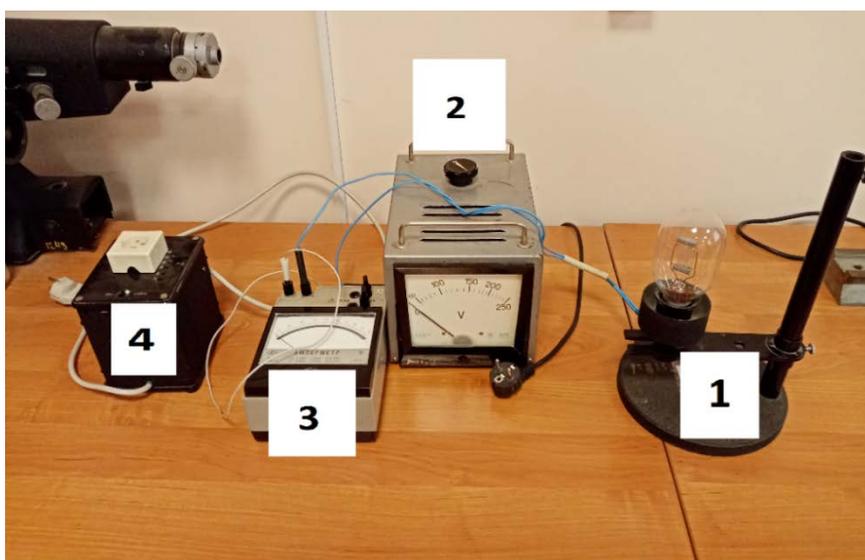


Рисунок – 1 Общий вид установки

Общий вид оптического пирометра ОППИР-017.

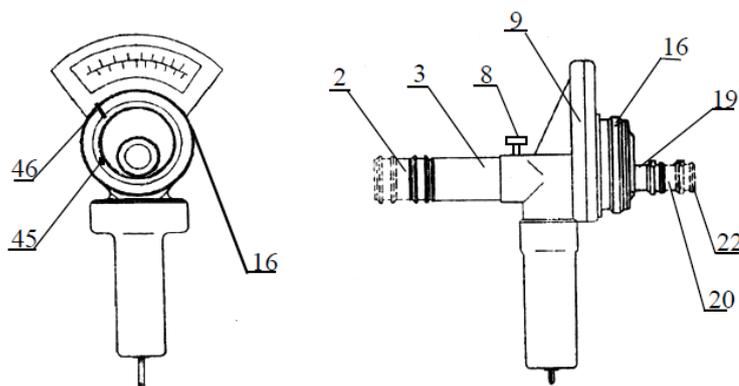


Рисунок – 2 Оптический пирометр

2. Изучение термоэлектрических свойств контакта металл-метал (термопара)

Цель данной лабораторной работы – это ознакомление с контактными явлениями на границе металлов, ознакомление с термоэлектрическими свойствами металлов градуировка термопары и определение термо-ЭДС.

Приборы, используемые в лабораторной микроамперметр, электропечь, колориметр, термометр, термопара.

Схема установки

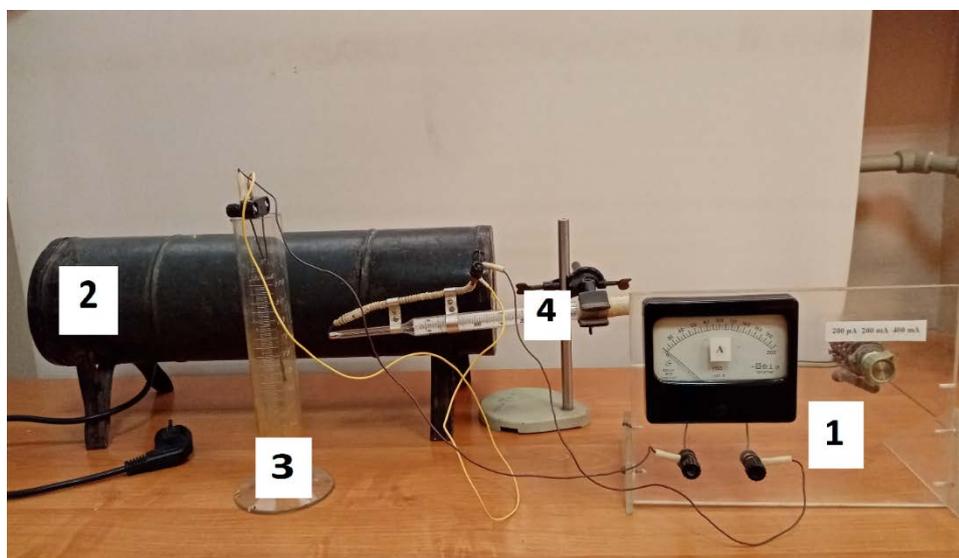


Рисунок – 3 общий вид установки

3 Изучение фотометрических свойств электронно-дырочного перехода (кремниевый фотоэлемент) и контакта металл-полупроводник (селеновый фотоэлемент)

Целью работы является изучение основных физических закономерностей, определяющих свойства и параметры фотогальванических

элементов, исследование вольтамперных, световых, спектральных характеристик этих приборов.

Приборы: фотоэлементы (кремниевый и селеновый), люксметр, магазин сопротивлений, источник света с конденсором, микроамперметр, вольтметр.

Схема лабораторной установки

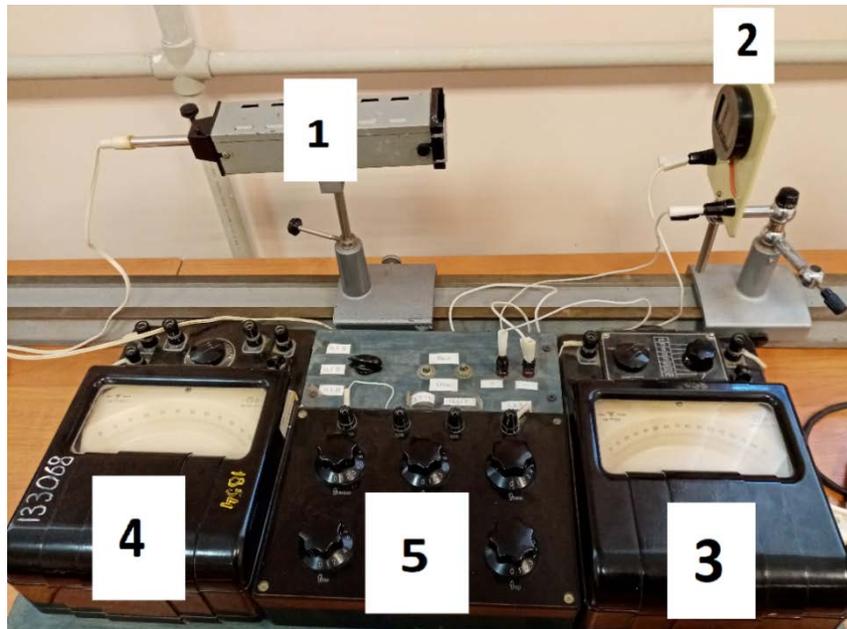


Рисунок – 4 общий вид установки

4 Изучение зависимости электропроводности полупроводника от температуры

Цель лабораторной работы, исследовать физические свойства, характеристик и параметров терморезисторов, определение энергии активаций.

Приборы: полупроводниковый диод, миллиамперметр, вольтметр, регулируемый источник напряжения, термометр, печь.

Схема установки

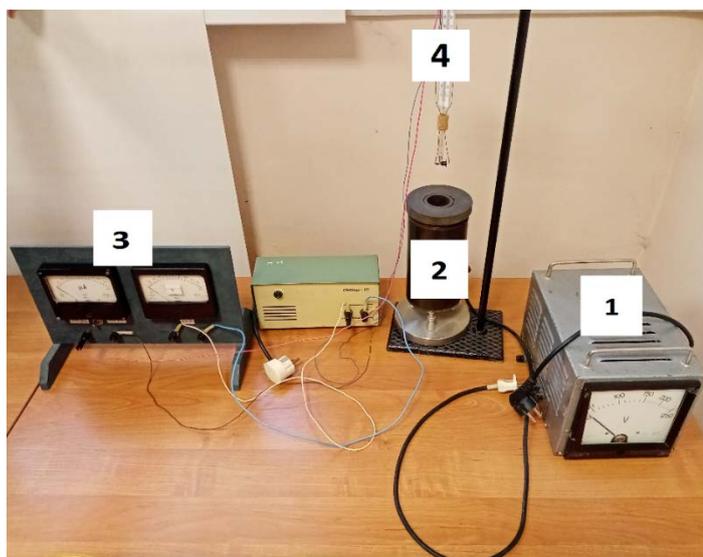


Рисунок – 5 общий вид установки

5. Изучение зависимости сопротивления металлов от температуры

Цель работы – это исследование зависимости сопротивления металлов от температуры. Определение температуры нити накала.

Приборы: 1-электрическая лампочка накаливания, 2-источник питания с изменяемым напряжением 3-миллиамперметр.

Схема установки

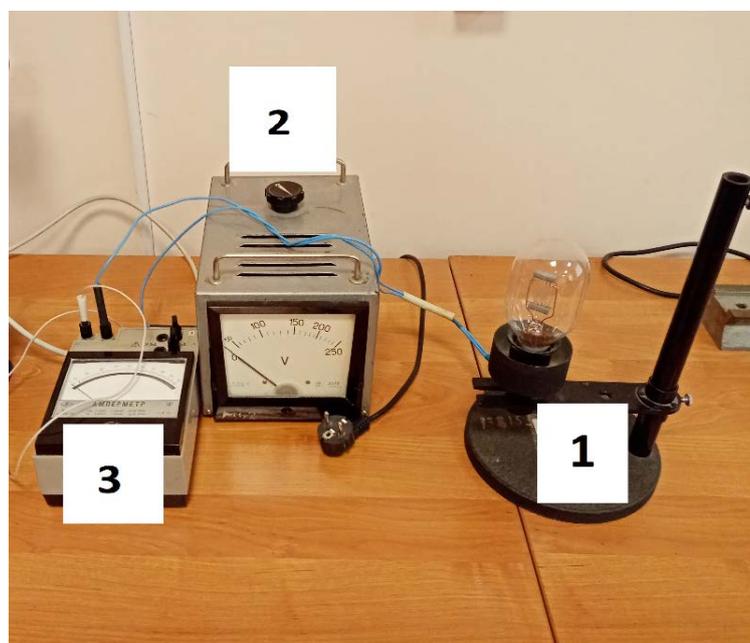


Рисунок – 5 Общий вид установки

6. Определение постоянной Планка

Целью лабораторной работы является ознакомление с формулой Эйнштейна для внешнего фотоэффекта и определение постоянной Планка.

Приборы и принадлежности: 1. Фотоэлемент, 2. Источник питания переменного напряжения, 3. Источник света, 4. Микроамперметр, 5. Набор светофильтров.

Схема установки



Рисунок – 6 Общий вид установки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Роль лабораторных работ при изучении физики велика. При непосредственном выполнении лабораторных работ происходит разнообразное количество чувственных впечатлений, увеличиваются и расширяются знания по сравнению с наблюдением той же лабораторной только в качестве демонстраций. Иногда для понимания того или иного закона необходимо воссоздать опыт самим ученикам, познакомиться непосредственно с явлением. Выполняя лабораторные работы ученики приобретают углубленные знания по тому или иному разделу физики, так же знакомятся с экспериментальной техникой, развивают логическое мышление и имеют воспитательное, коммуникативное значение.

В данной работе был analyzed учебник профильного уровня для 11 классов, авторов Г.Я. Мякишев и А. З. Синяков «Квантовая физика». Выяснилось, что в данном курсе выполнение лабораторных работ на уроках физики, не предусмотрено. Так же анализировалась теоретическая часть учебника для лабораторных работ, представленных в практической части.

В практической части, были представлены лабораторные работы для школьного курса физики по разделу «квантовая физика». Были подобраны методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и были представлены примеры их выполнения.

Цели данной работы была достигнута путем выполнения поставленных задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1.Рахманкулова, Г.А Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников / Г.А. Рахманкулова // [Электронный ресурс]:[сайт]. URL: https://www.volpi.ru/files/vpf/vpf_library/new/352.pdf (дата обращения 25.10.2019). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

2. Щекин А.В. Градуировка термопары: Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 110400 „Литейное производство черных и цветных металлов” // А.В. Щекин // Изд-во Хабар.гос.техн.ун-та, 2002. – 21 с.

3. Измерение температуры накаливаемого тела с помощью оптического пирометра [Электронный ресурс]/. – электрон. журн. – режим доступа: <https://etfmbfrgmu.ucoz.ru/Atomka/ATF10isp.pdf> (дата обращения 1.11.2019). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

4. Мякишев, Г. Я. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл. : Учебник для углубленного изучения физики // Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. – 2-е изд., М.: Дрофа, 2002. – 464 с.

5. Мякишев, Г. Я. Физика. Электродинамика. 10 – 11 кл. : Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений // Г. Я. Мякишев, А. З. Сиянков. – 10-е изд., М.: Дрофа, 2010. – 476 с.

6. Лабораторная работа: общие требования // [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: http://nf.misis.ru/download/branch/stud_doc/lab_rab.pdf (дата обращения 25.01.2019). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

7. Лабораторные работы. Организация и проведение // [Электронный ресурс]/. – электрон. журн. – режим доступа: https://mf.bmstu.ru/info/izdat/toaut/docs/Standart_Laboratornye_raboty_Tsv.pdf (дата обращения 25.03.2020). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

8. Определение постоянной Планка при помощи внешнего фотоэффекта// [Электронный ресурс]/. – электрон. журн. – режим доступа: https://misis.ru/files//00be13e6f66683fb6a81c7b55251b0c1/№306_Определение_постоянной_Планка_при_помощи_внешнего_фотоэффекта.pdf (дата обращения 12.10.2019). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

9. Роль физического эксперимента в преподавании физики [Электронный ресурс]/. — Электрон. журн. — Режим доступа: <https://school160.edusite.ru/docs/teachers/demina/rol.pdf> (дата обращения 5.04.2020). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

10. Методика проведения лабораторных, практических работ [Электронный ресурс] /. — Электрон. журн. — Режим доступа: <https://znanio.ru/media/metodika-provedeniya-laboratornyh-rabot-po-fizike-2510918>, свободный

11. Мякишев, Г. Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика 10 кл.: Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений // Г. Я. Мякишев, А. З. Сиянков. – 12-е изд., М.: Дрофа, 2010. – 349 с.

12. Позднов М. В. Правила оформления отчетов о лабораторных работах. Методические рекомендации к лабораторному практикуму // М. В. Позднов. – Тольятти: ТГУ, 2006. – 25 с.

13. Классификация фронтальных лабораторных работ [Электронный ресурс] /. — Электрон. журн. — Режим доступа: <https://fizmet.org/ru/L10.htm>, (дата обращения 14.04.2020). — Загл. с экрана. — Яз. Рус.

14. Мазур А. И. Исследование спектральной характеристики полупроводникового фотоэлемента : методические указания к лабораторной работе № 67 по физике для обучающихся на всех направлениях // А. И. Мазур. — Хабаровск : Тихоокеан. гос. ун-та, 2019. — 12 с.

15. Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры [Электронный ресурс] /. — Электрон. журн. Режим доступа : https://portal.tpu.ru/departments/kafedra/tief/method_work/method_work2/lab2/LabsElect/e05.pdf, (дата обращения 22.10.2020). — Загл. с экрана. — Яз. Рус.

16. Пёрышкин, А.В. Физика. 9 кл. : учебник // А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник. — М. : Дрофа, 2014. — 319 с.

17. Тюрин, Ю. И. Физика. Квантовая физика. Учебник // Ю. И. Тюрин. — Томск: Из-во Томского политехнического университета, 2009. — 320 с.

18. Колмаков Ю. Н. Основы квантовой теории и атомной физики: Учеб. пособие // Ю.Н. Колмаков, Ю.А. Пекар, Л.С. Лежнева, В.А. Семин. — Тула: Тул.гос.ун-т, 2005. — 147 с.

19. Недогреева, Н. Г. Новые стандарты в предметной области «Физика» // Н. Г. Недогреева, Б. Е. Железовский. — Саратов: Из-во издательский центр «Наука», 2012. — 58 с.

20. Лукс Р. К. Квантовая физика: методические указания к лабораторным работам по физике // Р. К. Лукс. — 2-е изд., — Ульяновск : УлГТУ, 2013. — 52 с.



Киреев Ю. А.

05.06.2020