

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Солоновская средняя школа им Н.А.Сартина» Волчихинского района Алтайского края

«РАССМОТРЕНО»

Руководитель МО

Сафронов С.П.

Протокол № 1 от

«25» августа 2017г



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

приказ № 49/5 от 20 октября 2017г.

Симон О.А.

Рабочая программа
По учебному курсу
«Лабораторный практикум по физике»
для учащихся 11 класса
по программе
С.В. Степанова

Разработчик: Сафронов С.П.
учитель физики

с. Селивёровское

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В данной программе рассматриваются методы проведения экспериментальных физических исследований, она поможет сформировать практические умения и навыки учащихся и повысит их интерес к физике.

Подбор лабораторных работ, экспериментальных заданий и работ физического практикума соответствует программе по физике для средней общеобразовательной школы (профильный уровень), а также материалам учебников «Физика, 10» и «Физика, 11».

Для проведения всех видов лабораторных экспериментов используется типовое оборудование. Сведения о новых для учащихся приборах приведены в приложении 2. Там же в виде сводной таблицы даны сведения об измерительных приборах, необходимые для определения погрешностей измерений. Правила определения погрешностей, расчетные формулы, примеры записи результатов измерений с учетом погрешностей представлены в приложении 1.

Описание каждого лабораторного эксперимента включает следующие этапы: цель работы, оборудование, пояснения к работе, порядок подготовки к работе, порядок выполнения работы. Исключением являются описания экспериментальных заданий, где нет предпоследнего этапа.

Предполагается, что всю подготовительную работу, направленную на выполнение эксперимента, в целях экономии времени урока целесообразно проводить во внеурочное время. При подготовке к выполнению работы следует повторить теоретический материал по соответствующему параграфу учебника и ознакомиться с измерительными приборами и их характеристиками. Кроме того, в рабочей тетради рекомендуется заранее подготовить таблицу для записи результатов измерений и вычислений, а степень готовности к выполнению эксперимента можно проверить с помощью вопросов и заданий, приведенных в описании работы.

На этапе «Порядок выполнения работы» приводится развернутый план действий по достижению цели эксперимента, который проводится учащимися на уроке непосредственно под руководством учителя.

Основные цели изучения курса:

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование** приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды

Поурочное тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
	ВВЕДЕНИЕ	
1	Магнитное поле. Сила Ампера. Повторение	2
2	Сила Лоренца. Магнитный поток. Повторение.	2
3	Электромагнитная индукция. Повторение	2
4	Индукционный ток. Правила Ленца. Повторение	2
5	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Повторение	2
	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	
6	Лабораторная работа 1 Наблюдение действия магнитного поля на ток.	2
7	Лабораторная работа 2 Изучение явления электромагнитной индукции.	2
8	Лабораторная работа 3 Проверка правила Ленца.	2
9	Лабораторная работа 4 Определение периода колебаний пружинного маятника.	2
10	Лабораторная работа 5 Определение периода колебаний нитяного маятника.	2
11	Лабораторная работа 6 Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	2
12	Лабораторная работа 7 Исследование последовательной цепи переменного тока.	2
13	Лабораторная работа 8 Действующее и амплитудное значения напряжения в цепи переменного тока	2
14	Лабораторная работа 9 Измерение электрической емкости конденсатора.	2
15	Лабораторная работа 16 Изучение устройства и работы трансформатора.	2
16	Лабораторная работа 10 Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2
17	Лабораторная работа 11 Измерение индуктивности катушки.	2
18	Лабораторная работа 12 Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре.	2
19	Лабораторная работа 13 Исследование фазовых соотношений в цепях переменного тока.	2
20	Лабораторная работа 14 Изучение автоколебаний.	2
21	Лабораторная работа 15. Сборка генератора на транзисторе.	2
	ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ 11 класс	
22	Работа 1. Определение длины звуковой волны.	2
23	Работа 2. Детекторный радиоприемник.	2
24	Работа 3. Отражение света	2
25	Работа 4. Получение изображения в плоском зеркале	2

26	Работа 5. Преломление света	2
27	Работа 6. Определение относительного показателя преломления стекла	2
28	Работа 7. Наблюдение интерференции и дифракции света	2
29	Работа 8. Определение длины волны света	2
30	Работа 9. Экспериментальное подтверждение формулы тонкой линзы	2
31	Работа 10. Наблюдение спектров излучения	2
32	Работа 11. Изучение треков заряженных частиц.	2
33	Повторение	2
34	Итоговое занятие	2

Приложение 2

МУЛЬТИМЕТР ЦИФРОВОЙ М-380

Мультиметр — универсальный измерительный прибор, позволяющий проводить измерения режимов работы цепей переменного и постоянного тока.

Мультиметр обеспечивает измерение силы постоянного тока, постоянного и переменного напряжения, сопротивления, коэффициента усиления тока транзистором и температуры; имеет специальные режимы для проверки полупроводниковых диодов и звукового пробника.

Пределы измерений указанных величин даны в сводной таблице, приведенной ниже.

Работа прибора обеспечивается внутренним источником питания батареей напряжением 9 В.

При использовании мультиметра в качестве электронного термометра к нему подключают датчик температуры - термопару, которая состоит из двух проводов специальных сплавов, спаянных друг с другом. В результате нагревания контакта сплавов на их выводах возникает напряжение, зависящее от степени нагрева и определенной полярности. Поэтому подключать датчик температуры к мультиметру необходимо с соблюдением полярности выводов термопары: красный наконечник датчика - в среднее входное гнездо прибора «VQmA», а черный — в гнездо «COM».

Прибор собран в прямоугольном пластмассовом корпусе. На верхней панели мультиметра расположены жидкокристаллический индикатор с высотой знака 12,7 мм, переключатель пределов измерений и режимов работы, гнезда для подключения щупов и разъем для установки проверяемых транзисторов. Задняя крышка корпуса съемная. За ней, кроме монтажной платы, установлены источник питания прибора и плавкий предохранитель.

Работа с прибором включает следующие этапы: подготовку к работе, подключение к исследуемой цепи, снятие показаний, выключение. При подготовке к работе переключателем устанавливают необходимый режим измерений и предел измерения. Для измерения постоянного напряжения переключатель переводят в сектор «DCV», постоянного тока — в сектор «DCA», переменного напряжения — в сектор «ACV», сопротивления — в сектор «Q», температуры — в сектор «ТЕМП °C». Переключатель устанавливают напротив одной из цифр выбранного сектора.

Цифры обозначают верхнюю границу диапазона измерения. Например, цифра 20 в секторе «DCV» означает, что при установке переключателя напротив этой цифры прибором можно измерить постоянное напряжение от 0 до 20 В.

Выбирая предел измерения, исходят из ожидаемого значения измеряемой величины (оно должно быть меньше устанавливаемого предела измерения), необходимой точности измерений.

Например, при проведении измерения на участке цепи, где напряжение должно составить около 15 В, прибор с установленным пределом «20» измерит это напряжение с точностью до 0,01 В, а с пределом «200» — до 0,1 В.

Для подключения прибора к исследуемой цепи используют специальные соединительные провода, которые вставляют в соответствующие гнезда на передней панели. Например, для измерения постоянного и переменного напряжения применяют гнезда «COM» и «Vf2mA». Для измерения силы постоянного тока до 200 мА используют те же гнезда, а для измерения силы тока до 10 А соединительные провода вставляют в гнезда «COM» и «10 ADC».

Каждый провод с одной стороны имеет штекер с короткой ручкой, с другой — с длинной. В гнезда прибора вставляют штекеры с короткой ручкой. Концы проводов с длинными изолирующими ручками подключают к точкам исследуемой цепи.

Выключают прибор сразу после того, как будут считаны его показания. Делается это поворотом переключателя в положение «OFF». Оставлять прибор включенным на длительное время не рекомендуется в целях экономии ресурса внутреннего источника питания.

Возможные неисправности и их устранение.

1. Разрядка источника питания.

При появлении на индикаторе надписи «BAT» необходимо заменить внутренний источник питания. Доступ к батарее открывается после удаления задней крышки корпуса.

2. Прибор не измеряет силу тока.

Включенный прибор, подготовленный для работы в режиме измерителя силы тока и подсоединенный к заранее исправной электрической цепи, не работает. При этом на индикаторе в левом разряде высвечивается цифра 1 независимо от того, какой предел измерения тока установлен. Неисправность вызвана

перегоранием плавкого предохранителя. Замену предохранителя проводят так же, как и источника питания. Новый предохранитель должен срабатывать при силе тока 200 мА.

НАБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИЗОПРОЦЕССОВ «ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ»

Набор учебного оборудования «Газовые законы» предназначен для проведения лабораторных работ по физике: «Исследование изотермического процесса», «Исследование изохорного процесса», «Исследование изобарного процесса», «Изучение объединенного газового закона».

Основу набора составляют эластичная длинная трубка с кранами на концах и манометрическая трубка. Обе трубки изготовлены из прозрачного пластика. Манометрическая трубка имеет патрубок для соединения с одним из кранов длинной трубки.

С помощью кранов воздух, находящийся внутри длинной трубки, может быть изолирован от атмосферного воздуха. Чтобы изменить температуру воздуха в трубке, ее погружают в теплую или холодную воду.

Для измерения длины столба воздуха, находящегося в трубке, используют измерительную ленту, входящую в состав набора. Длина измерительной ленты составляет 150 см. На ее концах закреплены металлические скобы. Вдоль всей поверхности ленты нанесена шкала с ценой деления 1 мм. Каждое десятое деление шкалы оцифровано, а каждое пятое обозначено более длинным штрихом.

НАБОР ДЛЯ ОПЫТОВ ПО ЭЛЕКТРОЛИЗУ «ЭЛЕКТРОЛИТ»

Набор «Электролит» предназначен для исследования прохождения тока в жидкостях. С использованием набора могут проводиться такие лабораторные работы, как: «Определение заряда электрона», «Исследование действия магнитного поля на движущиеся заряды», «Исследование вольт-амперной характеристики электролита» и др.

Набор включает круглую кювету с закрепленным в ее центре медным электродом. Другой электрод съемный. Его закрепляют на бортике кюветы. К электрической цепи электроды подключают проводами с пружинными зажимами.

При проведении работ по изучению электролиза в качестве электролита рекомендуется использовать насыщенный раствор медного купороса. Катодом служит съемный электрод. Для осаждения на нем прочно удерживающегося слоя меди сила тока в электролите не должна превышать 0,5 А.

В работе «Исследование действия магнитного поля на движущиеся заряды» магнит удобнее располагать под кюветой так, чтобы магнитное поле пронизывало раствор в пространстве между центральным и съемным электродами. Подставкой для кюветы могут служить, например, два карандаша. В опыте удобно использовать круглый керамический магнит или магнит от мебельной магнитной защелки.

Основные сведения об измерительных приборах, используемых при выполнении работ лабораторного практикума

Название прибора	Назначение	Предел измерения	Цена деления шкалы*	Граница абсолютной погрешности
Амперметр лабораторный АЛ-2,5	Измерение силы постоянного тока	0—2А	0,1 А	0,05 А
Вольтметр лабораторный ВЛ-2,5	Измерение постоянного напряжения	0—6 В	0,2 В	0,15 В
Весы с гирями	Измерение массы	10 мг—200 г	См. примечание**	См. примечание***
Лента измерительная	Измерение длины	0—150 см	1 мм	5 мм
Линейка ученическая	Измерение длины	0—30 см	1 мм	1 мм
Секундомер	Измерение времени	0—30 мин	0,2 с	0,1 с
Барометр-анероид БР-52	Измерение атмосферного давления	96—104 кПа	0,1 кПа	0,4 кПа
Мультиметр цифровой М-830	Измерение силы постоянного тока	0—200 мкА 0—2 мА 0—20 мА 0—200 мА 0—10 А	0,1 мкА 1 мкА 10 мкА 100 мкА 10 мА	1%+2 ед. См. примечание**** 1%+2 ед. 1%+2 ед. 2%+2 ед.
	Измерение постоянного напряжения	0—200 мВ 0—2 В 0—20 В 0—200 В 0—1000 В	100 мкВ 1 мВ 10 мВ 100 мВ 1 В	0,25%+2 ед. 0,5%+2 ед. 0,5%+2 ед. 0,5%+2 ед.
	Измерение переменного напряжения	0—200 В 0—750 В	100 мВ 1 В	1,2%+10 ед. 1,2%+10 ед.
	Измерение сопротивления	0—200 Ом	100 мОм	0,8%+2 ед. 0,8%+2 ед. 0,8%+2 ед. 1%+2 ед.
		0—2000 Ом 0—20 кОм 0—200 кОм 0—2 МОм	1 Ом 10 Ом 100 Ом 1 кОм	
Термометр ТС-4М	Измерение температуры	0—100 °С	1 °С	1 °С
Миллиамперметр лабораторный МА-2,5	Измерение силы постоянного тока	0—5 мА	1 мА	0,125 мА

Примечания.

*Для цифрового мультиметра и весов дискретность отсчета.

**Дискретность измерения массы определяется массой наименьшей гири, входящей в набор гирь, используемый при взвешивании.

***Граница абсолютной погрешности весов как измерительного прибора определяется суммой погрешности самих весов и всех гирь, установленных на чашу при взвешивании: $\Delta m_{\text{пр}} - \Delta m_{\text{весов}} + \Delta m_{\text{установленных гирь}}$. Погрешности гирь приведены в таблице 2.

****Процент берут от верхнего предела измерения данного диапазона. Число, которое к нему прибавляют, означает число единиц младшего разряда цифры, высвечиваемой на индикаторе мультиметра.

Например, для измерения постоянного напряжения был выбран диапазон с пределами 0—20 В. На индикаторе появилась цифра 14,22. Предельная абсолютная погрешность мультиметра равна 0,1 В + 0,02 В = 0,12 В. Первое слагаемое 0,1 В составляет 0,5% от 20 В (верх него предела), второе определилось из того, что в цифре 14,22 единицами младшего разряда являются сотые. В соответствии с таблицей для данного диапазона необходимо взять две единицы, т. е. 0,02 В.

Массы гирь и границы абсолютных погрешностей гирь наиболее часто используемого набора Г4-211 приведены в таблице 2. За погрешность отсчета принимают половину массы наименьшей гири, которая выводит уравновешенные весы из равновесия.

Масса гири m_i	Граница абсолютной погрешности Δm_i , мг
10, 20, 50, 100 мг	± 1
200 мг	± 2
500 мг	± 3
1 г	± 4
5 г	± 8
10 мг	± 12
20 г	± 20
50 мг	± 30
100 г	± 40

Используемая литература

1. Степанов С.В. Физика 10 – 11: Лабораторный эксперимент: книга для учащихся:- М. Просвещение, 2005 г.
2. Мякишев Г.Я. Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой, - 19 изд- М.: Просвещение, 2010.
3. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика. 10 класс», «Просвещение», 2007 г.
4. А.Е. Марон, Е.А. Марон. Дидактические материалы.