
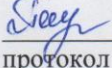


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 30»

РАССМОТРЕНО
ШМО учителей естественно-
научного цикла
Руководитель

Волкова Л.Н.
протокол № 1
от 30.08.2022

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УР

О.А. Пегушина
протокол № 1
от 30.08.2022

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ СОШ №30
Оборина Е.И.
Приказ №243
от 30.08.2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» в 10 -11 классах

Подготовила: учитель физики
Кулагина Наталья Валерьевна

г. Березники
2022-2023уч.г.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса составлена на основе авторской программы **С.И. Кабардиной, Н.И. Шефер**. Данный элективный курс предназначен для учащихся 10-х или 11-х классов, желающих приобрести опыт самостоятельного применения знаний по физике на практике в ходе проведения экспериментов. Учебно-методический комплект к курсу состоит из программы, а также пособия для учащихся и книги для учителя. В курсе даются сведения о методах физических измерений, полезные не только будущим физикам или инженерам, но и каждому человеку в его повседневной практической жизни.

Целью курса является предоставление учащимся возможности удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

Основной задачей курса является помощь ученику в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения. На элективных занятиях учащийся познакомится на практике с такими видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическими применениями физики. Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского и конструкторского типа позволит ученику либо убедиться в правильности своего предварительного выбора, либо изменить свой выбор и испытать свои способности на каком-то ином направлении.

Содержание курса выстроено по принципу от простого к сложному, от приобретения новых умений и навыков к их творческому применению. Девизы, помещенные в подзаголовках к разделам курса, призваны отразить ведущие идеи разделов и уровни сложности материала. Девиз первого уровня - «Учимся измерять!», второго уровня - «Измеряем самостоятельно!», третьего - «Исследуем, изобретаем, конструируем, моделируем!»

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения элективного курса ученик должен **знать/понимать:**

- ✓ методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов, способы обработки и представления результатов измерений.

уметь:

- планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей;
- научиться выбирать рациональный метод измерений;
- выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты;
- применять приобретенные навыки в нестандартной обстановке;
- стать компетентными во многих практических вопросах.

Семинарские занятия способствуют:

- развитию способностей самостоятельно приобретать знания;
- критически оценивать полученную информацию;
- излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу;

- выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

Учащимся предстоит выполнить лабораторные работы физического практикума, посвященные исследованиям некоторых процессов и явлений в физике, испытать свои силы при выполнении индивидуальных экспериментальных заданий и конструкторских работ, работая настолько самостоятельно, насколько они пожелают и смогут. В завершение учащиеся могут представить результаты своих исследований, например, на классном или школьном конкурсе творческих работ.

Основными видами деятельности учащихся на занятиях по элективному курсу являются самостоятельная работа в физической лаборатории и выполнение простых экспериментальных заданий по интересам в домашних условиях.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10-11 классы (70ч +68ч)

Глава 1. Методы измерения физических величин (56 ч)

Первый уровень: учимся измерять!

Основные и производные физические величины и их измерения.

Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные и отсчетные погрешности. Классы приборов. Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ.

Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

Измерения времени. Методы измерения тепловых величин. Методы измерения электрических величин. Методы измерения магнитных величин. Методы измерения световых величин. Методы измерения в атомной и ядерной физике.

Лабораторные работы

1. Измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра.
2. Оценка границ погрешности при измерениях силы тока.
3. Измерения электрического сопротивления с помощью омметра.
4. Исследование полупроводникового диода.
5. Измерение коэффициента трения.
6. Изучение движения системы связанных тел.
7. Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы.
8. Исследование зависимости периода колебаний маятника от его массы, амплитуды колебаний и длины.
9. Измерение времени реакции человека на световой сигнал.
10. Измерение теплоты плавления льда.
11. Измерения электрических величин с помощью цифрового мультиметра.

12. Измерение индукции магнитного поля.
13. Измерение освещенности при помощи фотоэлемента.
14. Регистрация ядерных излучений.

Глава 2. Физические измерения в повседневной жизни (24 ч)

Второй уровень: измеряем самостоятельно!

Измерения температуры в быту. Влажность воздуха и способы ее измерения. Исследования работы сердца. Источники электрического напряжения вокруг нас. Бытовые электроприборы. Бытовые источники света.

Лабораторные работы

15. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
16. Измерение влажности воздуха.
17. Измерение артериального кровяного давления.
18. Изучение принципа работы электрической зажигалки.
19. Изучение принципа работы лампы дневного света.

Экскурсия в диагностические кабинеты поликлиники или больницы (2ч).

Глава 3. Физический практикум (46 ч, резервное время - 12 ч)

Третий уровень: исследуем, изобретаем, конструируем, моделируем!

Лабораторные работы

20. Измерение кинетической энергии тела.
21. Измерение индуктивности катушки.
22. Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа.
23. Исследование явления термоэлектронной эмиссии.
24. Измерение работы выхода электрона.
25. Исследование свойств лазерного излучения.
26. Исследование линейчатого спектра излучения.
27. Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа.

Экспериментальные задания

Задание 1. Изготовление модели газового термометра.

Задание 2. Опыт с радиометром Крукса.

Задание 3. Исследование параметров «черного ящика» на постоянном токе.

Задание 4. Исследование параметров «черного ящика» на переменном токе.

Задание 5. Изготовление модели автомата пожарной сигнализации.

Задание 6. Расчет и испытание модели автоматического устройства для регулирования температуры.

Задание 7. Исследование радиоактивной загрязненности.

**Календарно-тематическое планирование
10 класс (70 часов)**

№ ур-ка	№ ур. в чет-верти	Дата урока	Тема урока	Примечание
Глава 1. Методы измерения физических величин (28 ч)				
1	1		<i>Вводный инструктаж по охране труда. Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Физические величины и их единицы.</i>	§1
2	2		<i>Измерительные приборы.</i>	
3	3		Измерения физических величин	§2
4	4		Практикум по измерению физических величин	
5	5		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 «Измерении длины с помощью масштабной линейки и микрометра».</i>	описание л/р
6	6		<i>Экскурсия в ателье «Силуэт». Снятие мерок закройщиком</i>	
7	7		Погрешности прямых однократных измерений	§3
8	8		Оценка границ погрешности при измерении температуры бытовыми термометрами.	
9	9		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Оценка границ погрешности при измерениях силы тока».</i>	описание л/р
10	10		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Оценка границ погрешности при измерениях напряжения».</i>	
11	11		Безопасность эксперимента	§4
12	12		Измерение силы тока и напряжения с помощью мультиметра	
13	13		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра».</i>	описание л/р
14	14		<i>Презентация работ первичная.</i>	
15	15		Планирование и выполнение эксперимента	§5
16	16		Презентация результатов эксперимента	
17	1		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 «Исследование полупроводникового диода».</i>	описание л/р
18	2		<i>Исследование зависимости светимости светодиода от силы тока протекающего через него</i>	
19	3		Оценка границ случайных погрешностей	§6

20	4		измерений <i>Измерение коэффициента трения при торможении автомобиля или скутера. Определение тормозного пути.</i>	
21	5		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 «Измерение коэффициента трения».</i>	описание л/р
22	6		<i>Презентация работ</i>	
23	7		Обработка результатов измерений	§7
24	8		Исследование электростатического поля заряда	
25	9		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 «Изучение движения системы связанных тел».</i>	описание л/р
26	10		<i>Исследование дальности полета снаряда от угла наклона пушки.</i>	
27	11		Построение графиков	§8
28	12		Оформление таблиц и диаграмм	
29	13		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы».</i>	описание л/р
30	14		<i>Исследование зависимости силы тока от напряжения светодиода. Выбор оптимального режима работы светодиода.</i>	
31	15		Измерение времени	§9
32	16		Измерительные приборы - метроном и секундомер	
33	1		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 «Исследование зависимости периода колебаний маятника от его массы, амплитуды колебаний и длины».</i>	описание л/р
34	2		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 «Исследование зависимости периода колебаний маятника от ускорения свободного падения».</i>	
35	3		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9 «Измерение времени реакции человека на световой сигнал».</i>	описание л/р
36	4		<i>Исследование зависимости времени реакции человека от возраста людей</i>	
37	5		Методы измерения тепловых величин	§10
38	6		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №10 «Измерение удельной теплоты парообразования воды».</i>	
39	7		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа</i>	описание

			<i>№10 «Измерение удельной теплоты плавления льда».</i>	л/р
40	8		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №10 «Измерение удельной теплоемкости кирпича в садовом домике».</i>	
41	9		Методы измерения электрических величин	§11
42	10		Устройство и принцип действия амперметра и вольтметра	
43	11		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №11 «Измерение электрических величин с помощью цифрового мультиметра».</i>	описание л/р
44	12		<i>Презентация работ</i>	
45	13		Методы измерения магнитных величин	§12
46	14		Экскурсия в экологическую лабораторию ОАО «Уралкалий».	
47	15		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №12 «Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита».</i>	описание л/р
48	16		<i>Измерение индукции переменных электромагнитных полей</i>	
49	17		Методы измерения световых величин	§13
50	18		Люксометр. Устройство и принцип работы	
51	19		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №13 «Измерение освещенности при помощи фотоэлемента».</i>	описание л/р
52	20		<i>Измерение яркости свечения светодиода при помощи люксометра.</i>	
53	1		Методы измерений в атомной и ядерной физике	§14
54	2		Радиометр радона. Устройство и принцип действия.	
55	3		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №14 «Регистрация ядерных излучений».</i>	описание л/р
56	4		<i>Измерение объемной активности радона в учебных помещениях</i>	
Глава 2. Физические измерения в повседневной жизни (7 ч)				
57	5		Как нужно измерять температуру	§15
58	6		Виды термометров.	
59	7		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №15 «Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий».</i>	описание л/р
60	8		<i>Измерение температуры в недоступных местах.</i>	
61	9		Измерение влажности воздуха	§16

62	10		Психрометры и гигрометры.	
63	11		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №16 «Измерение влажности воздуха».</i>	описание л/р
64	12		<i>Изготовление волосяного гигрометра.</i>	
65	13		Исследования работы сердца	§17
66	14		Экскурсия в кабинет ЭКГ в городскую поликлинику.	
67	15		<i>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №17 «Измерение артериального кровяного давления».</i>	описание л/р
68	16		<i>Капельница. Устройство и принцип действия.</i>	
69	17		Электрические токи сердца.	§18
70	18		Презентация работ	

**Календарно-тематическое планирование
11 класс (68 часов)**

№ ур-ка	№ ур. в чет-верти	Дата урока	Тема урока	Примечание
1	1		<i>Вводный инструктаж по охране труда. Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Физические величины и их единицы.</i>	§1
2	2		18. Изучение принципа работы электрической зажигалки.	
3	3		19. Изучение принципа работы лампы дневного света.	§2
			Глава 3. Физический практикум (46 ч, резервное время - 12 ч)	
4	4		20. Измерение кинетической энергии тела.	
5	5		21. Измерение индуктивности катушки.	описание л/р
6	6		22. Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа.	

7	7		23. Исследование явления термоэлектронной эмиссии.	§3
8	8		24. Измерение работы выхода электрона.	
9	9		25. Исследование свойств лазерного излучения.	описание л/р
10	10		26. Исследование линейчатого спектра излучения.	
11	11		27. Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа.	§4
12	12		Экскурсия в диагностические кабинеты поликлиники или больницы. (УЗИ, УЗДГ)	
13	13		Экскурсия в диагностические кабинеты поликлиники или больницы. (Томограф, рентген кабинет)	описание л/р
14	14		Задание 1. Изготовление модели газового термометра.	
15	15		Задание 2. Опыт с радиометром Крукса.	§5
16	16		Презентация результатов эксперимента	
17	1		Задание 3. Исследование параметров «черного ящика» на постоянном токе.	описание л/р
18	2		Задание 4. Исследование параметров «черного ящика» на переменном токе.	
19	3		Задание 5. Изготовление модели автомата пожарной сигнализации.	§6
20	4		Задание 6. Расчет и испытание модели автоматического устройства для регулирования температуры.	
21	5		Задание 7. Исследование радиоактивной загрязненности.	описание л/р
22	6		<i>Презентация работ</i>	
23	7		<i>Средства и методы исследования атмосферы</i>	§7

24	8		Анемометр. Измерение направления и скорости ветра.	
25	9		<i>Метеостанция. Метеорологические приборы.</i>	описание л/р
26	10		<i>Барометр</i>	
27	11		<i>Измерение основных физических параметров атмосферы</i>	§8
28	12		Атмосфера как светофильтр. Исследование засоренности атмосферы.	
29	13		<i>Экскурсия на метеостанцию г.Красновишерск</i>	описание л/р
30	14		<i>Экскурсия на метеостанцию г.Красновишерск</i>	
31	15		<i>Экскурсия на метеостанцию г.Красновишерск</i>	§9
32	16		«Парниковый эффект»Исследование температурного режима в городе и за его пределами. Глобальное потепление – миф или реальность?	
33	1		«Парниковый эффект»Исследование температурного режима в городе и за его пределами.	описание л/р
34	2		<i>Презентация работ</i>	
35	3		<i>Ионизация воздуха и атмосферное электричество</i>	описание л/р
36	4		<i>Исследование электрического поля вокруг заряда. Измерение шагового напряжения</i>	
37	5		<i>Разработка правил поведения во время грозы</i>	§10
38	6		Защита от атмосферного электричества.Миф о молниеотводе. Функции молниеотвода Конструирование громоотвода. Заземление	
39	7		<i>Люстра Чижевского. Устройство и принцип действия. Искусственная аэроионизация в помещениях</i>	описание л/р
40	8		<i>Исследование магнитного поля Земли</i>	
41	9		<i>Исследование влияния солнечной активности на магнитного поле Земли и организм человека</i>	§11
42	10		<i>Исследование влияния магнитного поля Земли на организм человека</i>	
43	11		<i>Исследование влияния магнитного поля Земли на организм человека</i>	описание л/р
44	12		<i>Экскурсия на станцию скорой помощи.</i>	

45	13		<i>Измерительные приборы в машине скорой помощи (автоматизированные и неавтоматизированные)</i>	§12
46	14		Физика мозга . Энцефалограмма мозга	
47	15		<i>Экскурсия в первую городскую больницу</i>	описание л/р
48	16		<i>Выстукивание и прослушивание в медицине. Исследование характеристик звука от плотности звучащего тела.</i>	
49	17		<i>Стетоскоп. Фонендоскоп.</i>	§13
50	18		Исследование порога слышимости уха человека	
51	19		Звуковой генератор. Исследование зависимости порога слышимости уха человека от возраста	описание л/р
52	20		<i>Здоровье человека и электромагнитные поля</i>	
53	1		<i>Экскурсия в экологическую лабораторию ОАО «Уралкалий»</i>	§14
54	2		Исследование электромагнитного поля компьютера	
55	3		Исследование электромагнитного поля сотового телефона в момент дозвона и при контакте с абонентом.	описание л/р
56	4		Исследование электромагнитного поля проводки в наших домах и школьных помещениях	
57	5		Исследование электромагнитного поля бытовых приборов (телевизора, холодильника, микроволновой печи)	§15
58	6		Исследование электромагнитного поля бытовых приборов (плойки, фена, щипцов для завивки)	
59	7		<i>Презентация проектов</i>	описание л/р
60	8		<i>СВЧ поля и их применение в медицине. УВЧ.</i>	
61	9		<i>Экскурсия во 2 городскую поликлинику.</i>	§16
62	10		Здоровье человека и магнитные изделия «Маска молодости», «Магнитотерапевтические стельки», «Пояс противорадикулитный»	
63	11		<i>Здоровье человека и домашние физиоаппараты. («Витафон», ультразвуковой ингалятор...)</i>	описание л/р
64	12		<i>Электричество и растения. Исследование</i>	

			<i>воздействия электрического поля на всхожесть семян, рост растений, развитие и их урожайность.</i>	
65	13		<i>Электричество и растения. Исследование воздействия электрического поля на всхожесть семян, рост растений, развитие и их урожайность.</i>	§17
66	14		<i>Свет и растения. Исследование воздействия света на всхожесть семян, рост растений, развитие и их урожайность.</i>	
67	15		<i>Свет и растения. Исследование воздействия света на всхожесть семян, рост растений, развитие и их урожайность.</i>	описание л/р
68	16		<i>Защита проектов</i>	

Учебно-методические средства обучения

Литература:

1. Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике: 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Кн. для учителя. -М.: Просвещение, 1998.
2. Кабардина С.И., Шеффер Н.И. Измерения физических величин: Учебное пособие. – М.: БИНОМ, 2005.
3. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. - М.: Вербуй, 2001.
4. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10-11 кл. / Под ред. Ю.И. Дика, О.Ф. Кабардина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 2002.
5. Эрик Роджерс. Физика для любознательных. - Т. 1. Материя, движение, сила / Под ред. Л.А. Арцимовича.-М.: Мир, 1999.

Формы и средства контроля

Элективные занятия по данной программе проводятся для удовлетворения индивидуального интереса учащихся к изучению практических приложений физики и для помощи в выборе профиля дальнейшего обучения. В связи с этим нет необходимости систематически контролировать и оценивать знания учащихся. Однако следует отмечать их достижения и тем самым поощрять к дальнейшим занятиям.

Особенностям элективных занятий наиболее соответствует зачетная форма оценки достижений учащихся. Зачет по выполненной лабораторной работе целесообразно выставлять по письменному отчету, в котором кратко

описаны условия эксперимента, в систематизированном виде представлены результаты измерений и сделаны выводы.

По результатам выполнения творческих экспериментальных заданий кроме письменных отчетов полезно практиковать сообщения на общем занятии группы с демонстрацией выполненных экспериментов, изготовленных приборов. Для подведения общих итогов занятий всей группы возможно проведение конкурса творческих работ. На этом конкурсе учащиеся смогут не только продемонстрировать экспериментальную установку в действии, но и рассказать о ее оригинальности и возможностях, отдать свое творение на суд зрителей. Здесь приобретает большое значение умение оформить свой доклад графиками, таблицами, кратко и эмоционально рассказать о самом главном. На общешкольных конкурсах могут быть представлены, например, работы биологов, химиков, литераторов. В этом случае появляется возможность увидеть и оценить свой труд и себя на фоне других интересных работ и таких же увлеченных людей.