

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Хибинская гимназия»

Л.А. Новикова _____

Приказ № 18 от «1» сентября _____
2022г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по элективному курсу

Измерение физических величин

для 10-11-х классов

Программа разработана на основе авторской программы С.И. Кабардиной и Н.И. Шеффер

Программу разработал:

В.С.Мурашов,

учитель физики высшей кв. категории

МБОУ «Хибинская гимназия»
Мурманская область, г. Кировск

Пояснительная записка

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

Цель курса

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

Задача курса

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

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

ко 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 (34 ч +34 ч)

Глава 1. Методы измерения физических величин (28 часов)

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 (12 часов)

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

1. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
2. Измерение влажности воздуха.
3. Измерение артериального кровяного давления.
4. Изучение принципа работы электрической зажигалки.
5. Изучение принципа работы лампы дневного света.
6. Экскурсия в диагностические кабинеты поликлиники или больницы (2ч).

Глава 3. Физический практикум (23 часов)

Лабораторные работы

1. Измерение кинетической энергии тела.
2. Измерение индуктивности катушки.
3. Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа.
4. Исследование явления термоэлектронной эмиссии.
5. Измерение работы выхода электрона.
6. Исследование свойств лазерного излучения.
7. Исследование линейчатого спектра излучения.
8. Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа.

Экспериментальные задания

Экспериментальное задание 1. Изготовление модели газового термометра.

Экспериментальное задание 2. Опыт с радиометром Крукса.

Экспериментальное задание 3. Исследование параметров «черного ящика» на постоянном токе.

Экспериментальное задание 4. Исследование параметров «черного ящика» на переменном токе.

Экспериментальное задание 5. Изготовление модели автомата пожарной сигнализации.

Экспериментальное задание 6. Расчет и испытание модели автоматического устройства для регулирования температуры.

Экспериментальное задание 7. Исследование радиоактивной загрязненности.

Резерв учебного времени – 2 часа

Календарно – тематическое планирование

10 класс (34 часа)

№ п/п	Тема урока	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»
Глава 1. Методы измерения физических величин (28 ч)		
1.	Физические величины и их единицы.	Круглый стол, обсуждение «Зачем нам измерять?»
2.	Измерения физических величин	
3.	Лабораторная работа № 1 «Измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра».	
4.	Погрешности прямых однократных измерений	
5.	Лабораторная работа № 2 «Оценка границ погрешности при измерениях силы тока».	
6.	Безопасность эксперимента	
7.	Лабораторная работа № 3 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра».	Игра «В мире измерений»
8.	Планирование и выполнение эксперимента	
9.	Лабораторная работа № 4 «Исследование полупроводникового диода».	
10.	Оценка границ случайных погрешностей измерений	
11.	Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения».	
12.	Обработка результатов измерений	
13.	Лабораторная работа № 6 «Изучение движения системы связанных тел».	Выставка «Приборы своими руками»
14.	Построение графиков	
15.	Лабораторная работа № 7 «Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампы».	
16.	Измерение времени	
17.	Лабораторная работа № 8 «Исследование зависимости периода колебаний маятника от его массы, амплитуды и длины».	
18.	Лабораторная работа № 9 «Измерение времени реакции человека на световой сигнал».	
19.	Методы измерения тепловых величин	
20.	Лабораторная работа № 10 «Измерение удельной теплоты плавления льда».	
21.	Методы измерения электрических величин	

№ п/п	Тема урока	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»
22.	Лабораторная работа № 11 «Измерение электрических величин с помощью цифрового мультиметра».	Мини-конференция «Измерение величин в жизни»
23.	Методы измерения магнитных величин	
24.	Лабораторная работа № 12 «Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита».	
25.	Методы измерения световых величин	
26.	Лабораторная работа № 13 «Измерение освещенности при помощи фотоэлемента».	
27.	Методы измерений в атомной и ядерной физике	
28.	Лабораторная работа № 14 «Регистрация ядерных излучений».	
Глава 2. Физические измерения в повседневной жизни (4 ч)		
29.	Как нужно измерять температуру	Игра «Колесо фортуны»
30.	Лабораторная работа № 15 «Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий».	
31.	Измерение влажности воздуха	
32.	Лабораторная работа № 16 «Измерение влажности воздуха».	
Резерв учебного времени (2 ч)		

11 класс (34 часа)

Глава 2. Физические измерения в повседневной жизни (8 ч)		
1.	Исследования работы сердца	Мини-конференция «Измерение величин в жизни»
2.	Лабораторная работа № 17 «Измерение артериального кровяного давления».	
3.	Электрические токи сердца	
4.	Лабораторная работа № 18 «Изучение принципа работы аппарата ЭКГ»	
5.	Бытовые электроприборы	
6.	Лабораторная работа № 19 «Изучение принципа работы пьезоэлектрической зажигалки»	
7.	Бытовые источники света	
8.	Лабораторная работа № 20 «Изучение принципа работы люминесцентной лампы»	
Глава 3. Физический практикум (23 ч)		
9.	Лабораторная работа № 21 «Измерение кинетической энергии тела»	Выставка «Приборы своими руками»
10.	Лабораторная работа № 21 «Измерение кинетической энергии тела»	
11.	Лабораторная работа № 22 «Измерение индуктивности катушки»	
12.	Лабораторная работа № 22 «Измерение индуктивности катушки»	
13.	Лабораторная работа № 23 «Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью осциллографа»	
14.	Лабораторная работа № 23 «Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью осциллографа»	
15.	Лабораторная работа № 24 «Исследование явления термоэлектронной эмиссии»	
16.	Лабораторная работа № 24 «Исследование явления термоэлектронной эмиссии»	
17.	Лабораторная работа № 25 «Измерение работы выхода электрона»	
18.	Лабораторная работа № 25 «Измерение работы выхода электрона»	
19.	Лабораторная работа № 26 «Исследование свойств лазерного излучения»	
20.	Лабораторная работа № 26 «Исследование свойств лазерного излучения»	
21.	Лабораторная работа № 27 «Исследование линейчатого спектра излучения»	
22.	Лабораторная работа № 27 «Исследование линейчатого спектра излучения»	
23.	Лабораторная работа № 28 «Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа»	
24.	Лабораторная работа № 28 «Определение периода полураспада естественного радиоактивного изотопа»	

25.	Экспериментальное задание 1. Изготовление модели газового термометра	Круглый стол, обсуждение «Зачем нам измерять?»
26.	Экспериментальное задание 2 Опыт с радиометром Крукса.	
27.	Экспериментальное задание 3. Исследование параметров «черного ящика» на постоянном токе	
28.	Экспериментальное задание 4. Исследование параметров «черного ящика» на переменном токе	
29.	Экспериментальное задание 5. Изготовление модели автомата пожарной сигнализации	
30.	Экспериментальное задание 6. Расчет и испытание модели устройства для регулирования температуры	
31.	Экспериментальное задание 7. Исследование радиоактивной загрязненности	
Резерв учебного времени (3 ч)		

Литература.

1. Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике: 10-11 классов общеобразовательных учреждений: Книга 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. доп.- М.: Просвещение, 2002.
5. Эрик Роджерс Физика для любознательных.- Т1 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.

Автор программы курса:

Мурашов Владимир Сергеевич,
учитель физики высшей квалификационной категории МБОУ «Хибинская гимназия» г. Кировска Мурманской области