

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 57»  
(МБОУ ЦО № 57)

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании МО  
Руководитель МО

Карламова И.О.

Протокол № 1  
от «29» 09 2023 г.

**ПРИНЯТО**

на заседании  
Педагогического совета  
МБОУ ЦО № 57

Протокол № 1  
от «29» 09 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директором МБОУ ЦО № 57  
Майорова Л.О. Шуваловой

Приказ № 1  
от «29» 09 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«Экспериментальная физика»**  
*наименование программы*

Направленность: обще интеллектуальная  
Возраст обучающихся: 14-15 лет  
Срок реализации: 1 год (34 ч)

Составитель: Березная Г.В., учитель физики  
ФИО, должность, квалификационная категория

Тула, 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности по физике «Экспериментальная физика» рассчитана для учащихся 8 классов. Программа рекомендуется для работы, с целью привития интереса к предмету, формирования у учащихся навыков исследовательской деятельности, углубления и расширения знания по физике. Курс является важной содержательной частью предпрофильной подготовки учащихся среднего звена.

На преподавание курса отводится 34 часа.

### Актуальность программы

Систематически выполняя экспериментальные задания, учащиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций.

Программа курса направлена на повышение интереса к физике и способствует лучшему усвоению материала, на создание условий для самостоятельной творческой деятельности учащихся, на развитие интереса к практической деятельности на материале простых увлекательных опытов.

Поскольку наблюдения и опыты являются источниками знаний о природе, ученики выступают в роли физиков-исследователей. Выполнение самостоятельных практических работ обеспечивает связь физического эксперимента с изучаемым теоретическим материалом, что позволяет детям, позволяет самостоятельно делать обобщения и выводы. А решение физических задач, подкрепляемых физическими экспериментами, становится осознанным и приводит к более качественному запоминанию физических явлений и законов.

Учитель выступает в роли консультанта. В большей степени необходимо понимать и чувствовать, как учится ребенок, координировать и направлять его деятельность, учить учиться.

### Цель и задачи

**Цель** курса: развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний.

Достижение этой цели обеспечивается решением *следующих задач*:

- раскрытие зависимостей, выраженных физическими законами, закономерностями, путем измерения физических величин;
- осознание и понимание физических явлений и законов;
- формирование у учащихся умений и навыков по использованию в экспериментальных исследованиях измерительных приборов и приспособлений;

- обеспечить прочное и сознательное овладение системой физических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для физической деятельности и необходимые для полноценной жизни в обществе.

### **Планируемые результаты освоения программы**

*Личностными результатами* изучения курса «Экспериментальная физика» является формирование следующих умений:

- ✓ Определять и высказывать под руководством педагога самые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).
- ✓ В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.
- ✓ Средством достижения этих результатов служит организация на уроке парно-групповой работы.

*Метапредметными результатами* изучения курса «Экспериментальная физика» являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

#### *Регулятивные УУД:*

- ✓ Определять и формулировать цель деятельности на занятии.
- ✓ Проговаривать последовательность действий на занятии.
- ✓ Учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией учебника.
- ✓ Учиться работать по предложенному учителем плану.
- ✓ Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
- ✓ Учиться отличать верное выполненное задание от неверного.
- ✓ Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности на занятии.
- ✓ Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### *Познавательные УУД:*

- ✓ Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя.
- ✓ Делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в учебнике (на развороте, в оглавлении, в словаре).
- ✓ Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.
- ✓ Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы коллектива.
- ✓ Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать.
- ✓ Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять физические рассказы и задачи на основе простейших физических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем).
- ✓ Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания, ориентированные на линии развития средствами предмета.

*Коммуникативные УУД:*

- ✓ Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
- ✓ Слушать и понимать речь других.
- ✓ Читать и пересказывать текст.
- ✓ Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).
- ✓ Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
- ✓ Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).
- ✓ Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах (в методических рекомендациях даны такие варианты проведения уроков).

*Предметными результатами* изучения курса «Экспериментальная физика» являются формирование следующих умений:

*научится: понимать:*

- ✓ *смысл понятий:* физическое явление, физический закон, физические величины, взаимодействие;
- ✓ *смысл физических величин:* путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, количество теплоты, напряжение, сила тока, сопротивление, работа и мощность электрического тока;
- ✓ *смысл физических законов:* закон Паскаля, закон Архимеда, закон Ома, закон Джоуля-Ленца, законы Ньютона.

*получит возможность научиться:*

- ✓ *собирать* установки для эксперимента по описанию, рисунку и проводить наблюдения изучаемых явлений;
- ✓ *измерять* массу, объём, силу тяжести, силу трения, силу упругости, силу Архимеда, расстояние, температуру, силу тока, напряжение; представлять результаты измерений в виде таблиц, выявлять эмпирические зависимости;
- ✓ *объяснять* результаты наблюдений и экспериментов;
- ✓ *применять* экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений;
- ✓ *выражать* результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;
- ✓ *решать* задачи на применение изученных законов;
- ✓ *приводить* примеры практического использования физических законов;
- ✓ *использовать* приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

При использовании оборудования центра «Точка роста» обучающийся получит возможность научиться:

- ✓ Пользоваться датчиками цифровой лаборатории;
- ✓ Представлять информацию об исследовании в двух видах:
  - в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
  - в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Методы измерения физических величин.	13	6	7	
2	Методы измерения тепловых величин.	4	1	3	зачет
3	Методы измерения электрических величин.	7	1	6	
4	Методы измерения магнитных величин.	3	1	2	
5	Методы измерения оптических величин.	3	1	2	
6	Физические измерения в повседневной жизни.	3	1	2	
7	Итоговое занятие	1	1	0	зачет
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	

### Содержание программы

#### Методы измерения физических величин. (13 ч)

Основные и производные физические величины; единицы и эталоны величин; международная система единиц СИ; измерение физических величин; прямые и косвенные измерения; абсолютная и относительная погрешности измерения.

Погрешности прямых однократных измерений. Границы погрешностей измерений: границы абсолютной и относительной погрешности, инструментальная погрешность, класс точности прибора, погрешность отсчета.

Оценка границ случайных погрешностей измерений. Повторные измерения и нахождение среднего арифметического значения измеряемой величины. Оценка границ случайных погрешностей измерений.

Обработка результатов измерений. Приближенные числа; оценка границ погрешностей косвенных измерений; запись и обработка результатов измерений

Построение графиков. Представление результатов измерений в виде таблиц; назначение приближенного графика; указание границ погрешностей на графике

Измерение времени. Что такое время; сутки - единственная единица времени; простейшие приборы для измерения времени; маятниковые часы; неравномерность Земли; электронные и атомные эталоны времени

#### Лабораторные работы

1. Измерение длины с помощью масштабной линейки, штангенциркуля, микрометра.
2. Измерение площади сечения провода. Измерение объема тела правильной формы.
3. Измерение коэффициента жесткости пружины.
4. Определение жесткости пружин, соединенных: а) последовательно; б) параллельно.
5. Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампочки.
6. Исследование зависимости периода колебания маятника от его массы, амплитуда колебаний длины.
7. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от массы, амплитуды и жесткости пружины.

#### **Методы измерения тепловых величин (4 ч)**

Температура; теплообмен; жидкостный термометр; газовый термометр

#### Лабораторные работы

8. Измерение удельной теплоемкости твердого вещества.
9. Измерение удельной теплоты плавления льда.
10. Изучение закономерностей испарения жидкостей.

#### **Методы измерения электрических величин (7 ч)**

Явление электризации. Виды соединений проводников. Сила тока, напряжение, сопротивление

#### Лабораторные работы

11. Наблюдение явления электризации. Изготовление простейшего электроскопа.
12. Измерение силы тока с помощью осциллографа
13. Исследование зависимости сопротивления от длины и площади сечения проводника.
14. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления в различных участках цепи при разных соединениях проводников.
15. Исследование закона Ома.
16. Определение работы и мощности электрического тока лампы и расчет потребляемой электроэнергии.

#### **Методы измерения магнитных величин (3 ч)**

Магнитное поле. Магнитная индукция. Опыт Эрстеда. Индукционный ток. Трансформатор. Электромагнит. Электродвигатель

#### Лабораторные работы

17. Получение магнитных спектров прямого и кругового токов.
18. Определение полюсов магнита. Взаимодействие магнитов. Получение спектров магнитных полей постоянных магнитов.

#### **Методы измерения оптических величин (3 ч)**

Линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила. Иллюзии и миражи.

### Лабораторные работы

19. Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения
20. Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки

### **Физические измерения в повседневной жизни (3 ч)**

Измерение температуры в быту. Влажность воздуха и способы ее измерения. Исследование работы сердца. Источники электрического напряжения вокруг нас. Бытовые электроприборы.

### Лабораторные работы

21. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
22. Измерение КПД электрического чайника.

### **Итоговое занятие (1 ч)**

### **Календарно-тематическое планирование 8 кл**

№ п/п	Тема занятия/раздел	Кол-во часов	Форма организации занятий	Дата по плану
	<b>Методы измерения физических величин.</b>	<b>13</b>		
1	Методы измерения физических величин.	1	лекция	7.09
2	Измерение длины с помощью масштабной линейки, штангенциркуля, микрометра.	1	лабораторная работа	14.09
3	Погрешности прямых однократных измерений.	1	лекция	21.09
4	Измерение площади сечения провода. Измерение объема тела правильной формы.	1	лабораторная работа	28.09
5	Оценка границ случайных погрешностей измерений.	1	лекция	05.10
6	Измерение коэффициента жесткости пружины.	1	лабораторная работа	12.10
7	Обработка результатов измерений.	1	лекция	19.10
8	Определение жесткости пружин, соединенных последовательно, параллельно.	1	лабораторная работа	26.10
9	Построение графиков.	1	лекция	02.11
10	Исследование зависимости силы тока от напряжения на концах нити электрической лампочки.	1	лабораторная работа	16.11
11	Измерение времени.	1	семинар	23.11
12	Исследование зависимости периода колебаний маятника от его массы, амплитуды колебаний и длины.	1	лабораторная работа	30.11
13	Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от массы, амплитуды и жесткости пружины.	1	лабораторная работа	07.12
	<b>Методы измерения тепловых величин.</b>	<b>4</b>		
	Методы измерения тепловых величин.	1	семинар	14.12

15	Измерение удельной теплоемкости твердого вещества.	1	лабораторная работа	21.12
16	Измерение удельной теплоты плавления льда.	1	лабораторная работа	28.12
17	Изучение закономерностей испарения жидкостей	1	лабораторная работа	18.01
	<b>Методы измерения электрических величин.</b>	<b>7</b>		
18	Методы измерения электрических величин.	1	семинар	25.01
19	Наблюдение явления электризации. Изготовление простейшего электроскопа.	1	лабораторная работа	01.02
20	Измерение силы тока с помощью осциллографа	1	лабораторная работа	08.02
21	Исследование зависимости сопротивления от длины и площади сечения проводника.	1	лабораторная работа	15.02
22	Измерение силы тока, напряжения, сопротивления в различных участках цепи при разных соединениях проводников.	1	лабораторная работа	22.02
23	Исследование закона Ома.	1	лабораторная работа	29.02
24	Определение работы и мощности электрического тока лампы и расчет потребляемой электроэнергии.	1	лабораторная работа	07.03
	<b>Методы измерения магнитных величин.</b>	<b>3</b>		
25	Методы измерения магнитных величин.	1	семинар	14.03
26	Получение магнитных спектров прямого и кругового токов.	1	лабораторная работа	21.03
27	Определение полюсов магнита. Взаимодействие магнитов. Получение спектров магнитных полей постоянных магнитов.	1	лабораторная работа	04.04
	<b>Методы измерения оптических величин.</b>	<b>3</b>		
28	Методы измерения оптических величин.	1	семинар	11.04
29	Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения	1	лабораторная работа	18.04
30	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки	1	лабораторная работа	25.04
	<b>Физические измерения в повседневной жизни.</b>	<b>3</b>		
31	Физические измерения в повседневной жизни.	1	семинар	02.05
32	Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.	1	лабораторная работа	16.05
33	Измерение КПД электрического чайника.	1	лабораторная работа	23.05
34	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>1</b>	экскурсия	30.05

#### Перечень доступных источников информации

1. Аганов А.В., Сафиуллин Р.К., Скворцов А.И., Таурский Д.А. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. Изд. 3-е, испр.-М.: Дом педагогики, 1998.-336 с.: ил.
2. Волков В.А, Универсальные поурочные разработки по физике. 8 класс.- 3-е изд., перераб. и доп. - М : ВАКО. 2015. – 368 с. – (В помощь школьному учителю).



3. Горлова Л.А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы.- М.: ВАКО, 2010.-160 с.- (Мастерская учителя физики).
4. Демченко Е.А. Нестандартные уроки физики 7-11 класс. – Волгоград: Учитель-АСТ, 2002.
5. Кабардин О.Ф. и др. Задания для итогового контроля знаний учащихся по физике в 7-11 классах. Дидактический материал. – М.: Просвещение, 1995.
6. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя / М.Г. Ковтунович. – М.: Гуманитар.изд.центр ВЛАДОС, 2007. – 207 с. (Библиотека учителя физики).
7. Ланина И.Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике. – М.: Просвещение, 1991.
8. Ланина И.Я. 100 игр по физике. – М.: Просвещение, 1995.
9. Межпредметные связи курса физики в средней школе. Под ред. Ю.И. Дика, И.К. Турышева. – М.: Просвещение, 1987.
10. Настольная книга учителя физики/ Сост. В.А. Коровин. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО«Издательство Астрель», 2004.
11. Перельман Я. И. Занимательные задачи и опыты. – М.: Детская литература, 1972.
12. Полянский С.Е. Поурочные разработки по физике. 7 класс. – М.: «ВАКО», 2004.
13. Современная физика в школе. / Б.Н. Иванов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002 г.-160 с.: ил.
14. Физика и экология 7-11 кл. Материалы для проведения учебной и внеурочной работы по экологическому воспитанию./ Сост. Г.А. Фадеева, В.А. Попова. – Волгоград: Учитель, 2004.
15. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы.- М.: Школьная пресса, 2003. - 64 с.

#### Интернет-ресурсы

1. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» <http://fiz.1september.ru>
2. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <http://experiment.edu.ru>
3. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии
4. <http://www.gomulina.orc.ru>
5. Задачи по физике с решениями <http://fizzzika.narod.ru>
6. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
7. Заочная физико-техническая школа при МФТИ <http://www.school.mipt.ru>
8. Квант: научно-популярный физико-математический журнал <http://kvant.mccme.ru>
9. Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой <http://ifilip.narod.ru>
10. Классная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной <http://class-fizika.narod.ru>
11. Краткий справочник по физике <http://www.physics.vir.ru>
12. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>

#### **Техническое оснащение занятий**

Компьютер и цифровая лаборатория Точки роста.