ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 346
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Принята
Решением Педагогического совета
ГБОУ школы № 346
Протокол от
……В. И. Кравченко

Утверждена
Директором ГБОУ школы № 346
Приказ от
……В. И. Кравченко

Рабочая программа
внеурочной деятельности по физике
для 9 классов «Физика в экспериментах»
на 2022-2023 учебный год

Учитель: Багрова Ольга Борисовна
Санкт-Петербург
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность предлагаемого курса:

-по содержанию: предметная
-по функциональному предназначению: учебно-познавательная
-по форме организации: факультативная
-по времени реализации: годичная

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Физика в экспериментах» рассчитана на добровольные одновозрастные группы учащихся 9 класса. В непрерывном образовании личности огромную важность приобретают вопросы с выбором профиля дальнейшего обучения на старшей ступени общего образования. Данная программа рассчитана на подготовку учащихся к выбору физико-математического профиля и успешной сдачи экспериментальной части экзамена по физике.

В школьном курсе физики 7-9 классы мало уделяется времени для проведения анализа экспериментальных данных, характеризующих значения физических величин, при выполнении лабораторных работ, что в свою очередь сужает представления о возможности получения неправильных результатов при проведении эксперимента. Данная программа позволяет ликвидировать данный пробел и позволяет подготовить обучающихся к профильному обучению.

Особенность курса состоит в том, что расширяется кругозор обучающихся, пополняются знания о методах измерения физических величин, о существовании различных погрешностей возникающих в процессе проведения эксперимента и обработке полученных данных.

В данной программе переработаны авторские материалы программ: Кабардина С. И, Шефер Н.И “Измерение физических величин”; Гладышева Н.К., Дик Ю.И., Коварский Ю.А. «Физические величины и их измерения». Из данных программ взяты теоретические вопросы, содержание лабораторных работ с учетом знаний обучающихся на данном этапе и наличие лабораторного оборудования в кабинете физики.

В кабинете физики имеются все условия для реализации данной программы.

На изучение программы отводиться 34 часа в год, из расчета 1 занятие в неделю с продолжительностью 40 минут каждое.

В программе предусмотрены как теоретические занятия, так и практические работы.

Учебно – методический комплект:

1. Г.Г.Никифоров, Е.Е.Камзеева, М.Ю.Демидова; Сборник экспериментальных заданий для подготовки к ГИА в 9 классе. -М.: Просвещение,2012.-173с.
2. Буров В.А . Фронтальные экспериментальные задания по физике в 8 классах. – М. : Просвещение, 1987. – 63 с.
3. Буров В.*А.* Фронтальные экспериментальные задания по физике в 10 классе. – М.: Просвещение , 1985. – 48 с.
4. Кабардин О. Ф., Орлов *В.А.* Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вербум, 2001. – 148 с.
5. Никифоров Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике.7-11кл. –М.: Дрофа,2004.-112 с.
6. Покровский А.А., Буров В.А. Практикум по физике в средней школе. Пособие для учителя под редакцией А.А. Покровского. Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР ,-М., 1963.
7. Стоцкий Л.Р. Физические величины и их единицы: Справочник. Книга для учителя.-М.: Просвещение, 1984.-239с.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование». http: www.edu.ru
2.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. http: school-collection.edu.ru
3.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. http: fcior.edu.ru
4.Федеральный институт педагогических измерений. http: www.fipi.ru
5.Ведущий образовательный портал России https: www. infourok.ru
6. festival.1september.ru
7. ria-stk.ru-Журнал Мир измерений
8. ru.wikipedia.orq

Список рекомендуемой литературы

1. Енохович *А.С.* Справочник по физике и технике: Учебное пособие для учащихся – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1989. – 223 с.
2. Покровский *С.Ф.* Наблюдай и исследуй сам. – М.: Просвещение , 1966. – 143 с.
3. ГИА-2020-22: Физика 9 класс.

Основные формы и методы работы

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно - объяснительные методы;
б) репродуктивные методы;
в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Результатами обучения являются:

личностные

сформированность познавательных интересов и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

метапредметные

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организация учебной практической и творческой деятельности; оценки результатов своей деятельности; формирование умений перерабатывать и предъявлять полученную информацию в образной, символической формах.

обще предметные

умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

частно предметные

понимание и способность объяснять такие физические явления, как колебания нитяного и пружинного маятников, охлаждение жидкости при испарении, нагревание проводников электрическим током, возникновение линейчатого спектра излучения; умения измерять расстояние, промежуток времени, массу, силу, температуру, влажность воздуха, электрическое сопротивление, напряжение, силу тока, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы; владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, силы тока на участке цепи от напряжения.

Программа курса предусматривает чтение установочных лекций, инструктаж по технике безопасности, проведение лабораторных работ в условиях специально оборудованного кабинета, проекты.

Тематический план

№	Наименование раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение	4	2	2
2	Механические явления	13	3	10
3	Тепловые явления	5	1	4
4	Электрические явления	7	2	5
5	Оптические явления	5	1	4
	Всего	34	9	25

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Введение (4 ч)

Система единиц, измерение физических величин; понятие о прямых и косвенных измерениях; правила измерения и вычисления; правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей

Лабораторные работы

1. Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов)
2. Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром.

2.Механические явления (13 ч)

Масса, плотность, сила упругости, сила трения, деформация, жесткость, период колебаний, частота, сила Архимеда, наклонная плоскость, коэффициент полезного действия; колебательное движение, гармонические колебания.

Лабораторные работы

1. Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.
2. Измерение выталкивающей силы.
3. Измерение жесткости пружины.
4. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
5. Определение коэффициента трения на трибометре.
6. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.
7. Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити.
8. Изучение движения по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия.
9. Проверка формулы центростремительной силы.

Тепловые явления (5)

Температура. Примеры различных значений температуры в природе и технике. Температурные шкалы. Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. Влажность. Значение влажности в живой природе и технике.

Лабораторные работы

1. Изучение правил пользования жидкостным термометром.
2. Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.
3. Изучение правил пользования психрометром.
4. Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов.

Электрические явления (7 ч)

Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра; мощность, виды соединения.

Лабораторные работы

1. Определение удельного сопротивления проводника.
2. Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой.

3. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.
4. Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединение двух проводников.
5. Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединение двух проводников.

Оптические явления (5 ч)

Тонкая линза, собирающая линза, рассеивающая линза, оптический центр линзы, формула тонкой линзы, оптическая сила линзы, фокусное расстояние линзы. Спектр. Виды спектров

Лабораторные работы

1. Измерение оптической силы линзы.
2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса.
3. Определение увеличения лупы.
4. Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Кол - во час.	Тип урока	***Планируемые результаты обучения***		***Вид деятельности***	***Дата проведения***	
				Освоение предметных знаний	УУД		***План***	***Факт***
Введение (4 час)								
1/1	Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях	1	Рассказ, беседа	Дать понятия: система единиц, измерение физических величин; понятие о прямых и косвенных измерениях; правила измерения и вычисления; правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей. Сформировать умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.	**Личностные:** формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, результатам обучения. **Регулятивные:** принимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану. **Познавательные:** осознает познавательную задачу; читает и слушает, извлекая нужную информацию, самостоятельно находит ее в	Познавательная		
2/2	Правила определения абсолютных и относительных погрешностей	1	Рассказ, беседа			Познавательная		
3/3	*Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов*	1	Самостоятельная работа в парах			Трудовая		
4/4	*Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром*	1	Практическое занятие			Трудовая		

					материалах учебников, умеет работать самостоятельно. **Коммуникативные:** задает вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения.			
Механические явления (13 час)								
5/1	Масса, плотность.	1	Беседа	Дать понятия: масса, плотность, сила упругости, сила трения, деформация, жесткость, период колебаний, частота, сила Архимеда, наклонная плоскость, коэффициент полезного действия; колебательное движение, гармонические колебания. Сформировать умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять	**Личностные:** формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, результатам обучения .	Познавательная		
6/2	*Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.*	1	Самостоятельная работа в парах					
7/3	Сила упругости, сила трения	1	Рассказ, беседа			Познавательная		
8/4	*Измерение жесткости пружины*	1	Самостоятельная работа в парах			Трудовая		
9/5	*Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины*	1	Исследовательская работа			Трудовая		
10/6	*Определение коэффициента трения на трибометре*	1	Практическое занятие, самостоятельная работа в парах			Трудовая		
11/7	*Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления*	1	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах			Трудовая		

12/8	Сила Архимеда	1	Беседа	полученные результаты и делать выводы. Сформировать умения измерять расстояние, промежуток времени, массу; владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины.	**Регулятивные:** принимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану. **Познавательные:** осознает познавательную задачу; читает и слушает, извлекая нужную информацию, самостоятельно находит ее в материалах учебников, умеет выделять главное, сравнивать, различать, умеет анализировать, умеет выделять существенное. **Коммуникативные:** задает вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения.	Познавательная		
13/9	*Измерение выталкивающей силы*	1	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах					
14/10	Наклонная плоскость, коэффициент полезного действия. *Изучение движения тела по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия*	1	Беседа, практическое занятие			Трудовая		
15/11	Колебательное движение. Период колебаний, частота.	1	Рассказ, беседа			Трудовая		
16/12	*Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити*	1	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах			Познавательная		
17/13	*Проверка формулы центростремительной силы*	1	Работа в группах			Трудовая		
Тепловые явления (5час)								
18/1	Температура. *Изучение правил пользования жидкостным термометром.*	1	Беседа, работа со справочной литературой	Дать понятия: температура, температурные шкалы, влажность. Примеры различных значений температуры в природе и технике.	**Личностные:** формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и	Познавательная Трудовая		
19/2	*Исследование зависимости скорости остывания тела от*	1	Исследовательская работа			Познавательная Трудовая		

	разности температур с окружающей средой.			Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. Значение влажности в живой природе и технике. Сформировать понимание и способность объяснять охлаждение жидкости при испарении; умение измерять температуру, влажность.	технологий для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, результатам обучения . **Регулятивные:** принимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану. **Познавательные:** осознает познавательную задачу; читает и слушает, извлекая нужную информацию, самостоятельно находит ее в материалах учебников, умеет выделять главное, сравнивать, различать, умеет анализировать, умеет выделять существенное. **Коммуникативные:** задает вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения.			
20/3	Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества.	1	Беседа, исследовательская работа, работа с дополнительной литературой			Познавательная		
21/4	Влажность. *Изучение правил пользования психрометром.*	1	Беседа, практическое занятие			Познавательная Трудовая		
22/5	*Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов*	1	Творческая работа, самостоятельная работа в парах			Трудовая		
Электрические явления (7 час)								

23/1	Сила тока, напряжение. *Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.*	1	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах	Дать понятия: сила тока, напряжение, сопротивление. Рассмотреть принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра; мощность, виды соединения. Сформировать умение измерять электрическое сопротивление, напряжение, силу тока. Сформировать понимание и способность объяснять нагревание проводников электрическим током владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости силы тока на участке цепи от напряжения.	**Личностные:** формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, результатам обучения. **Регулятивные:** принимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану. **Познавательные:** осознает познавательную задачу; читает и слушает, извлекая нужную информацию, самостоятельно находит ее в материалах учебников, умеет работать самостоятельно. **Коммуникативные:** задает вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения.	Познавательная Трудовая		
24/2	Сопротивление. *Определение удельного сопротивления проводника.*	1	Практическое занятие, беседа			Познавательная Трудовая		
25/3	Мощность. *Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой*	1	Практическое занятие, словесный			Познавательная Трудовая		
26/4	Виды соединений. *Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.*	1	Практическое занятие, беседа			Познавательная Трудовая		
27/5	*Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединении двух проводников*	1	Практическая работа, беседа			Трудовая		
28/6	Принцип действия измерительных приборов	1	Самостоятельная работа			Познавательная		
29/7	Электробезопастность при работе с	1	Проектная деятельность			Трудовая		

	электроизмерительными приборами							
Оптические явления (5 час)								
30/1	Виды линз. *Измерение оптической силы линзы.*	1	Практическое занятие	Дать понятия: тонкая линза, собирающая линза, рассеивающая линза, оптический центр линзы, формула тонкой линзы, оптическая сила линзы, фокусное расстояние линзы, спектр, виды спектров. Сформировать умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы. Сформировать понимание и способность объяснять возникновение линейчатого спектра излучения.	**Личностные:** формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода. **Регулятивные:** принимает и сохраняет учебную задачу; планирует (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, составляет их последовательность и действует по намеченному плану. **Познавательные:** осознает познавательную задачу; читает и слушает, извлекая нужную информацию, самостоятельно находит ее в материалах учебников, умеет работать самостоятельно. **Коммуникативные:** задает вопросы, слушает и отвечает на вопросы других, формулирует собственные мысли, высказывает и обосновывает свою точку зрения.	Познавательная		
31/2	Формула тонкой линзы. *Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса*	1	Беседа, практическое занятие			Трудовая		
32/3	*Определение увеличения линзы.*	1	Самостоятельная работа			Трудовая		
33/4	Спектр. Виды спектров.	1	Беседа, рассказ			Познавательная		
34/5	*Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.*	1	Беседа, самостоятельная работа			Познавательная		