

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Красногвардейского района Санкт-Петербурга

ГБОУ лицей №533

РАССМОТРЕНО

МО учителей математики и физики

Жигалова С.И.
Протокол №5 от «9» июня
2025 г.

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель директора
по УВР**

Полуаршинова Н.Г.
Приказ № 396-Д от «9»
июня 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Кунц М.Ю.
Приказ № 396-Д от «9»
июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности по физике «Увлекательный мир физики»
(предмет)

Класс/параллель 11^Е, 11^Э
Учителя: Коржова О.М.

Санкт-Петербург 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основе авторских программ: Кабардинка С.И., Шефер Н.И. «Измерение физических величин», Петрова О.В. «Физика в экспериментах».

Исходными документами для составления рабочей программы по предмету являются:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее – ФГОС основного общего образования);
- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115;
- Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.4.2.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее - СанПиН 1.2.3685-21);
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 02.12.2020 №39 «О внесении изменений в постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2020 № 16 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы ОО в условиях распространения коронавирусной инфекции (COVID-19)"
- Данная рабочая программа может быть частично или полностью реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, с использованием сайтов и порталов, рекомендованных Министерством образования и Комитетом образования Санкт-Петербурга.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Программа включает пояснительную записку, в которой прописаны требования к личностным и метапредметным результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение, и требованиями к предметным результатам обучения; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по оснащению учебного процесса.

Внеурочная деятельность "Увлекательный мир физики" разработана для учащихся 11-х классов в рамках повторения курса физики и применения знаний для объяснения явлений окружающего мира. **Направление внеурочной деятельности – экспериментальное.**

Программа внеурочной деятельности рассчитана на 34 часа в год, 1 час в неделю.

В школьном курсе физики 10-11 класса 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 кабинете физики имеются все условия для реализации данной программы.

Цели: формирование индивидуальных способностей у обучающихся самостоятельно проводить измерения физических величин в процессе физических экспериментов и исследований с учетом абсолютных и относительных погрешностей.

Задачи:

- удовлетворение индивидуального интереса обучающихся к практическим приложениям физики в процессе самостоятельной, познавательной и творческой деятельности при проведении экспериментов и исследований;
- формирование у учащихся умения вычислять погрешности;
- научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей исследования;
- раскрыть роль измерений в технике.

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.

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.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение и ресурсное обеспечение:

№	Наименование оборудования	Количество
<i>Печатные пособия</i>		
1	Плакат «Международная система единиц (СИ)»	1
2	Плакат «Шкала электромагнитных излучений»	1
3	Плакат «Фундаментальные физические постоянные»	1
<i>Механика</i>		
1	Динамометр лабораторный на 5Н	30
2	Штатив универсальный физический	10
3	Груз наборный на 1 кг	1
4	Грузы по 100г	30
5	Набор пружин разной жесткости	1
6	Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком	1
7	Маятник Максвелла	1
<i>Электродинамика</i>		
1	Набор лабораторный по электричеству (НЛЭ)	15
2	Источник постоянного и переменного тока	15
3	Комплект электроснабжения	1
4	Амперметр лабораторный	15
5	Вольтметр лабораторный	15
6	Миллиамперметр	15
7	Источник питания 220/24В 6А (регулируемый)	1
8	Источник высокого напряжения 40В	1
9	Комплект полосовых и дугообразных магнитов	1
10	Стрелки магнитные на штативах	1
11	Прибор для изучения правила Ленца	1
12	Прибор для демонстрации силы Ампера	1
<i>Оптика и квантовая физика</i>		
1	Набор лабораторный по оптике (НЛО)	15
2	Спектроскоп двухтрубный	1
3	Набор спектральных трубок с источником питания	1
4	Прибор для изучения магнитного поля Земли	1
5	Набор демонстрационный «Определение постоянной Планка»	1
<i>Электронные средства обучения</i>		
1	Портал «Виртуальные лабораторные работы»	-
2	Портал «интерактивные задания по физике» https://www.learnis.ru/account.html	-

Используется оборудование, приобретенное на средства гранта в форме субсидии, выделенной государственным общеобразовательным организациям Санкт-Петербурга в соответствии с Постановлениями правительства Санкт-Петербурга от 29.06. 2021 №439:

	<i>Технические средства обучения</i>	
1	Программно-аппаратный комплекс педагога, включающий персональный компьютер, интерактивную доску, ч/б МФУ.	1 шт
2	Класс компьютерный (ноутбуки в кол-ве 19 шт)	1 шт
	<i>Лабораторное и демонстрационное оборудование</i>	
3	Комплект для проведения исследований по физике (учителя) (КПИ)	1 шт
4	Комплект для проведения исследований по физике (ученика) (КПИ)	20 шт
5	Комплект учебно-лабораторного оборудования "Маятник с переменным G"	1 шт
6	Электровacuумный прибор с узким пучком на подставке	1 шт
7	Цифровой планшетный осциллограф	1 шт
8	Установка для изучения фотоэффекта	1 шт
9	Программный аппаратный цифровой измерительный комплекс (ЦИК)	1 шт
10	Насос вакуумный	1 шт
11	Прибор для демонстрации записи механических колебаний	1 шт
12	Колеблyющаяся цилиндрическая пружина	1 шт
13	Конденсатор переменный с индикацией наличия заряда	1 шт
14	Счетчик Гейгера	1 шт
15	Тесламетр	1 шт
16	Катушки Гельмгольца	1 шт
17	Лабораторная установка Определение скорости света	1 шт
18	Набор дифракционных решеток	18
19	Оптическая скамья	10
20	Штатив	10

Перечень учебно-методического обеспечения

Список литературы для учащихся

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. ЕГЭ-2021: Тренировочные варианты /авт.-сост. М.Ю.Демидова.-М.:Дрофа, 2020

Список литературы для учителей

1. Буров В.А. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 10 классе. – М.: Просвещение , 1985. – 48 с.
2. Кабардин О. Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 10-11 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вербум, 2001. – 148 с.
3. Никифоров Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7-11 кл. –М.: Дрофа, 2004.-112 с.
4. 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.
5. Стоцкий Л.Р. Физические величины и их единицы: Справочник. Книга для учителя.-М.: Просвещение, 1984.-239с.

Электронные образовательные ресурсы

1. festival.1september.ru
2. ria-stk.ru-Журнал Мир измерений
3. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/html> - виртуальные лабораторные
4. school-collection.edu.ru-каталог-ресурсы по физике

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 курса

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 в графическом анализе данных.

Лабораторные работы

1. Определение абсолютной и относительной погрешности при измерении жесткости пружины динамометра, построение графика зависимости силы упругости от массы груза с учетом погрешности измерений.
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. Проверка закона сохранения энергии.
2. Измерение выталкивающей силы.
3. Измерение жесткости пружины.
4. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
5. Распределение коэффициента трения на трибометре.
6. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.
7. Исследование колебаний математического маятника при различных ускорениях свободного падения.
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. Проверка газовых законов.
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. Исследование зависимости удельного сопротивления проводника от температуры.
2. Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой.
3. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника.
4. Исследование переменного тока.
5. Исследование явления резонанса в колебательном контуре.

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. Исследование явления дифракции на щели.
2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса.
3. Определение увеличения лупы.
4. Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.

Календарно-тематическое планирование

№/тема	Содержание	Виды внеурочной деятельности	Формы
Введение			
1.1	Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях. Правила определения абсолютных и относительных погрешностей	Познавательная деятельность	Рассказ, беседа
2.2	Построение графика с учетом погрешности измерений.	Познавательная деятельность	Рассказ, беседа
3.3	<i>Определение абсолютной и относительной погрешности при измерении жесткости пружины динамометра, построение графика зависимости силы упругости от массы груза с учетом погрешности измерений.</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Самостоятельная работа в парах

4.4	<i>Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Практическое занятие
Механические явления			
5.1	Кинетическая и потенциальная энергия тела.	Познавательная деятельность	Беседа
6.2	<i>Проверка закона сохранения механической энергии</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Самостоятельная работа в парах
7.3	Сила упругости, сила трения	Познавательная деятельность	Рассказ, беседа
8.4	<i>Измерение жесткости пружины</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Самостоятельная работа в парах
9.5	<i>Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Исследовательская работа
10.6	<i>Определение коэффициента трения на трибометре</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Практическое занятие, самостоятельная работа в парах
11.7	<i>Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах
12.8	Сила Архимеда	Познавательная деятельность	Беседа
13.9	<i>Измерение выталкивающей силы</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах
14.10	Наклонная плоскость, коэффициент полезного действия. <i>Изучение движения тела по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия</i>	Познавательная деятельность Трудовая (производственная) деятельность	Беседа, практическое занятие
15.11	Колебательное движение. Период колебаний, частота.	Познавательная деятельность	Рассказ, беседа

16.12	<i>Исследование колебаний математического маятника при различных ускорениях свободного падения.</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах
17.13	<i>Проверка формулы центростремительной силы</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Работа в группах
Тепловые явления			
18.1	Макроскопические параметры газов. <i>Проверка газовых законов.</i>	Познавательная деятельность Трудовая (производственная) деятельность	Беседа, работа со справочной литературой
19.2	<i>Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Исследовательская работа
20.3	Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества.	Познавательная деятельность	Беседа, исследовательская работа, работа с дополнительной литературой
21.4	Влажность. <i>Изучение правил пользования психрометром.</i>	Познавательная деятельность Трудовая (производственная) деятельность	Беседа, практическое занятие
22.5	<i>Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Творческая работа, самостоятельная работа в парах
Электрические явления			
23.1	Сопротивление. <i>Исследование зависимости удельного сопротивления проводника от температуры.</i>	Познавательная деятельность Трудовая (производственная) деятельность	Практическое занятие, беседа
24.2	Сила тока, напряжение, закон Ома для полной цепи.	Познавательная деятельность	Исследовательская работа, самостоятельная работа в парах

	<i>Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника.</i>	Трудовая (производственная) деятельность	
25.3	Мощность. <i>Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой</i>	Познавательная деятельность Трудовая (производственная) деятельность	Практическое занятие, словесный
26.4	<i>Исследование переменного тока.</i>	Познавательная деятельность Трудовая (производственная) деятельность	Практическое занятие, беседа
27.5	<i>Исследование явления резонанса в колебательном контуре.</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Практическая работа, беседа
28.6	Принцип действия измерительных приборов	Познавательная деятельность	Самостоятельная работа
29.7	Электробезопасность при работе с электроизмерительными приборами	Трудовая (производственная) деятельность	Проектная деятельность
Оптические явления			
30.1	Волновые свойства света. <i>Исследование явления дифракции на щели.</i>	Познавательная деятельность	Практическое занятие
31.2	Формула тонкой линзы. <i>Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса</i>	Познавательная деятельность	Беседа, практическое занятие
32.3	<i>Определение увеличения линзы.</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Самостоятельная работа
33.4	Спектр. Виды спектров.	Познавательная деятельность	Беседа, рассказ
34.5	<i>Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.</i>	Трудовая (производственная) деятельность	Беседа, самостоятельная работа

