

МАОУ СШ № 151 с углубленным изучением отдельных предметов

Приложение к ООП ООО,
утвержденной приказом МАОУ СШ № 151
с углубленным изучением отдельных предметов
от 31.08.2023 № 418-0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Экспериментальная физика»
для обучающихся 7-9 классов

Пояснительная записка

Рабочая программа данного учебного курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 05.07.2021 № 64101);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 17.08.2022 № 69675);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 12.07.2023 № 74223);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;
- СП 2.4.3648-20;
- СанПиН 1.2.3685-21;
- основной образовательной программы МАОУ СШ № 151 с углублённым изучением отдельных предметов, утвержденной приказом МАОУ СШ № 151 с углубленным изучением отдельных предметов от 31.08.2023 № 418-о.

Курс внеурочной деятельности «Экспериментальная физика» предназначен для учащихся 7-9 классов основной школы, желающих приобрести опыт самостоятельного проведения экспериментов по физике. Курс построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретённые на уроках физики. Курс предметно-ориентированной, прикладной направленности, углубляет и систематизирует знания учащихся о способах измерения физических величин, способствует развитию умения анализировать результаты физических опытов и наблюдений, создает предпосылки для становления и развития у школьников исследовательской компетенции, которая расценивается как важнейшая способность человека к познанию.

В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков поэтапного выполнения задания, проектная деятельность. Актуальным является повышение интереса учащихся к экспериментированию.

Успешное изучение курса «Экспериментальная физика» предполагает выполнение определенных условий, наиболее важными из которых являются следующие:

- широкое использование современной мультимедийной и проекционной техники, автоматизация учебного и лабораторного экспериментов и расчетов, математическое моделирование
- использование международной системы единиц СИ, а также рассматриваются несистемные единицы измерения в историческом ракурсе, дольные и кратные единицы измерения;
- учащиеся обеспечены современной учебной литературой, компьютерным сопровождением и методиками повышения эффективности усвоения учебного материала.

Учитель может вносить коррективы в распределение часов, учитывая подготовленность учащихся, их заинтересованность, желание работать. На внеурочных занятиях школьники на практике знакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики.

Важным методологическим моментом является то, что работа ведется в коллективе учащихся, имеющих сходную мотивацию к учебной деятельности. То, что каждый из членов коллектива занят решением определенной проблемы, то, что он не замыкается в ее рамках, имеет возможность выражать свои мысли, спорить, отстаивать свои убеждения, и делает из ученического коллектива общество единомышленников. Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского типа, проектных работ позволяет либо убедиться в правильности предварительного выбора, либо изменить свой выбор и попробовать себя в каком-то ином направлении.

Основные цели курса.

1. Развитие и активизация творческого мышления учащихся, овладение ими научных методов познания природы через систему творческих заданий, проблемный эксперимент, проведение наблюдений естественнонаучного содержания. Глубокое понимание учащимися физических явлений; умение применять научные методы исследования; развитие научного стиля мышления; способность видеть и решать проблемы, планировать и оценивать свою деятельность и ее результаты.

2. Формирование целостного представления о физических величинах, различных системах единиц измерения.

3. Развитие навыков обработки и анализа результатов экспериментальной деятельности.

4. Развитие способности к исследовательской деятельности через систему творческих заданий, проблемный эксперимент, проведение наблюдений естественнонаучного содержания и активизация творческого мышления учащихся, овладение ими научных методов познания природы

5. Оказание помощи ученику в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

Цели воспитания:

1. Формирование культуры речи учащихся.

2. Развитие интереса к самостоятельному наблюдению явлений.

Цели развития:

1. Развитие воображения учащихся на основе метода моделирования физической ситуации.

2. Развитие внимания учащихся в процессе наблюдения за характером протекания физических явлений.

3. Формирование приемов рационального запоминания учебного материала на примере знакомства учащихся с его конкретными приемами (опорные сигналы).

4. Развитие мышления на основе использования правил формальной логики при анализе и обобщении данных эксперимента.

Основные задачи курса.

1. Познакомить с основными путями и методами применения знаний по физике на практике.
2. Научить выполнять экспериментальные задания.
3. Углубить знания о методах расчета погрешностей измерения.
4. Познакомить с использованием измерительных приборов и применением их на практике.
5. Способствовать развитию умений наблюдать, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать гипотезы, обосновывая их и проверяя на практике.
6. Систематизировать и обобщить знания учащихся об экспериментальном методе познания природы.
7. Развивать критическое мышление при оценивании результатов проделанных экспериментов.
8. Воспитывать трудолюбие, творческое отношение к труду и инициативу, расширять межпредметные связи между физикой и трудовым обучением, математикой, помогать в выборе дальнейшего профиля обучения.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Методы измерения физических величин.

Роль эксперимента в науке. Измерительные приборы, инструменты, меры. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Основные и производные физические величины и их измерения. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Исследование некоторых процессов и явлений в рамках творческих заданий. Обработка результатов эксперимента. Вычисление погрешностей опыта, иллюстрирующего решение творческого задания. Запись результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов: презентация, стендовый доклад, конференция как способ защиты творческой работы.

Экспериментальные работы .

В программу входят экспериментальные задачи по темам курса физики: тепловые явления, электромагнитные явления, световые явления и методы их решения в соответствии с государственной программой по физике. В ходе подготовки к выполнению заданий учащиеся должны знать физические понятия и формулы разделов физики:

Тепловые явления.

Количество теплоты, удельная теплоемкость. Удельная теплота парообразования и конденсации. Удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса. Влажность воздуха.

Электромагнитные явления.

Величины, характеризующие электрический ток. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сборка электрических цепей, состоящих из источника тока, амперметра и вольтметра, где нагрузкой служит отрезок проволоки. Удельное сопротивление материала. Работа и мощность тока. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Трансформатор. Явление ЭМИ.

Световые явления.

Увеличение линзы. Полное внутреннее отражение света. Показателя преломления.

Современная физика и техника

Защита индивидуальных и групповых проектов и исследовательских работ.

Форма организации – кружок

Виды деятельности – Познавательная деятельность

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностными результатами являются:

воспитание Российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества, сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся; формирование ценностного отношения к культурному наследию

убеждённость в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

развитость теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства этих гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

приобретение ценностных отношений друг к другу, к учителю, авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметными результатами являются:

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;

понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами; овладение универсальными учебными действиями на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки этих гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

сформированность умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста и находить в нём ответы на вопросы;

приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

развитость монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;

освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами являются:

знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, 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, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

владение разнообразными способами выполнения расчётов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

понимание принципа действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, а также способов обеспечения безопасности при их использовании;

умение применять полученные знания для объяснения принципа действия важнейших технических устройств;

умение использовать полученные знания, умения и навыки для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

—понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление

(отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;

—умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;

—владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;

—понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;

—понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;

—овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;

—понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока;

—умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;

—владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;

—понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;

—понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;

—владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;

—понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током;

—владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;

—понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;

—умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

—владение экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;

—понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;

—различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;

В результате учащийся должен

Научиться понимать

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле;
- смысл физических величин: работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
- смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля - Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света.

Получить возможность научиться

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
 - контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
 - рационального применения простых механизмов;
 - оценки безопасности радиационного фона.

Тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов, отводимых на освоение темы	ЦОР/ЭОР
1	Введение. Техника безопасности. Методы физики. Гипотеза, как метод познания мира.	1	
	Тепловые явления		
2	Отвердевание парафина в остывающей воде.	1	http://class-fizika.ru/
3	Построение графика отвердевания и остывания парафина. Расчёт удельной теплоты плавления и теплоёмкости парафина.	1	http://interfizika.narod.ru/index.html
4	Смешивание жидкостей различной температуры, расчёт тепловых потерь.	1	http://interfizika.narod.ru/index.html
5	Изучение процесса теплообмена. Внесение поправки в уравнение теплового баланса.	1	http://interfizika.narod.ru/index.html
6	Влажность. Точка росы. Создание гигрометра.	1	http://interfizika.narod.ru/index.html
7	Влажность. Влияние влажности на самочувствие человека. Измерение абсолютной влажности.	1	http://interfizika.narod.ru/index.html
8	Круглый стол «Тепловые двигатели и защита природы»	1	http://interfizika.narod.ru/index.html
9	Круглый стол «Гибридные двигатели. Двухтактные двигатели.»	1	http://interfizika.narod.ru/index.html
	Электрические явления		
10	Электризация. Ионизаторы воздуха. Изучение процесса потери электрического заряда со временем.	1	http://class-fizika.ru/
11	Электрический ток. Основные обозначения и правила зарисовки электрических схем. Расчёт сопротивления электрических цепей.	1	http://class-fizika.ru/

№	Тема занятия	Количество часов, отводимых на освоение темы	ЦОР/ЭОР
12	Анализ электрических схем. Расчёт схем. Зарисовка эквивалентных схем.	1	http://class-fizika.ru/
13	Электрический ток. Сборка радиоприёмника. Изучение схемы, принципов работы.	1	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home
14	Электрический ток. Сборка радиоприёмника.	1	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home
15	Электрический ток. Сборка радиоприёмника. Сдача проектов. Выступление групп.	1	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home
16	Электрический ток. Сборка диодного мультивибратора. Изучение схемы и принципов работы.	1	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home
17	Электрический ток. Сборка диодного мультивибратора.	1	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home
18	Электрический ток. Сборка диодного мультивибратора. Сдача проектов. Выступление групп.	1	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home
19	Круглый стол «Альтернативные источники электрической энергии – будущее человечества или несбыточная мечта?»	1	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home
Магнитные явления			
20	Сборка и изучение электродвигателя с постоянным магнитом и электромагнитом.	1	http://www.fizika.ru/
21	Изучение принципов работы современных электродвигателей и электромобилей.	1	http://www.fizika.ru/
22	Выступление групп. Сдача проектов «Области применения электродвигателей и электромагнитов.»	1	http://www.fizika.ru/
23	Круглый стол «Электродвигатели как будущее техники»	1	http://www.fizika.ru/
Световые явления			

№	Тема занятия	Количество часов, отводимых на освоение темы	ЦОР/ЭОР
24	Изучение явления полного внутреннего отражения.	1	http://www.all-fizika.com/
25	Расчёт показателя преломления различных видов стекла на основе экспериментальных данных.	1	http://www.all-fizika.com/
26	Расчёт показателя преломления прозрачных материалов на основе экспериментальных данных.	1	http://www.all-fizika.com/
27	Расчёт показателя преломления линзы и радиуса кривизны.	1	http://www.all-fizika.com/
28	Коэффициент увеличения и уменьшения линзы.	1	http://www.all-fizika.com/
29	Сдача проектов. Отчёт о проделанной работе.	1	http://www.all-fizika.com/
30	Диспут «Оптика в нашей жизни. Красота природы в оптических явлениях. Физика вокруг нас»	1	http://www.all-fizika.com/
	Современная физика и техника		
31	Семинар «Где нужны физики? Различные направления современной физики: нанотехнологии, медицинская физика, ядерная физика, физика плазмы»	1	http://www.all-fizika.com/
32	Семинар-диспут «Современная картина мира, влияние физики на развитие техники»	1	http://www.all-fizika.com/
33	Современные «Ньютоны»: обсуждение современных учёных, внёсших вклад в развитие науки и техники	1	http://www.all-fizika.com/
34	Резерв	1	http://www.all-fizika.com/
	ИТОГО	34	