

Содержательный раздел
Основной образовательной программы основного общего образования
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 20»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По внеурочной деятельности «Экспериментаниум»

Количество часов: 34

Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Сорокина Т.А., учитель физики высшей квалификационной категории

Новомосковск, 2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Экспериментариум» составлена с учётом Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ ред. от 23.07.2013, приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 с изменениями от 31.12.2015 г. N. 1577 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»; приказа министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 г. № 1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального, общего, основного общего и среднего общего образования, постановления главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», письма министерства просвещения Российской Федерации от 05.09.2018 N. 03-ПГ-МП-42216 «Об участии учеников муниципальных и государственных школ Российской Федерации во внеурочной деятельности», методического конструктора внеурочной деятельности школьников (под. ред.: Д.В. Григорьева, Н.В. Степанова, Москва «Просвещение», 2010), а также интересы учащихся и их родителей.

Основная задача обучения физике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой физических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Поэтому наряду с решением основной задачи расширенное изучение физики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их естественно-научных способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с физикой, подготовку к обучению в ВУЗе.

Для учащихся девятых классов сдача ГИА по физике не является обязательной, кроме тех случаев, когда ученик планирует продолжить обучение в специализированном физико-математическом классе или же поступать в техническое ПТУ. Именно в этих случаях экзамен по физике приобретает актуальность.

Основное назначение новой системы – введение открытой, объективной, независимой процедуры оценивания учебных достижений учащихся, результаты которой будут способствовать осознанному выбору дальнейшего пути образования.

Факультативный курс «Экспериментариум» входит в образовательную область «Естествознание» и представляет углубленное изучение теоретического материала укрупненными блоками. Курс рассчитан на учеников, желающих основательно подготовиться к ГИА.

Учащиеся, выбравшие данный факультатив, во время уроков работают по учебнику А.В. Пёрышкина «Физика 9кл.» и изучают физику по программе общеобразовательных учреждений 3 часа в неделю.

Так как ГИА отличается от обычных экзаменов, то помимо дополнительной подготовки по предмету, требуется научить учащегося работать с лабораторным оборудованием, заполнять правильно бланки ответов. Для выполнения девятиклассникам предлагается 8 комплектов оборудования.

Структура экспериментального заданий представлена тремя типами заданий:

1. Косвенные измерения физических величин
2. Представление экспериментальных результатов в виде таблиц или графиков и формулировка вывода на основании полученных экспериментальных данных
3. Экспериментальная проверка физических законов и следствий

Критерии оценки выполнения для задания 1-го типа

1 Схематичный рисунок экспериментальной установки
2 Формула для расчета искомой величины по доступным для измерения величинам
3 Правильно записаны результаты прямых измерений (указываются физические величины, прямые измерения, которых необходимо провести в данном задании)
4 Получено правильное числовое значение

Экспериментальные задания 1-го тип

Цель задания: проверка умения проводить косвенные измерения физических величин:

1. Плотности вещества
2. Силы Архимеда
3. Коэффициента трения скольжения
4. Жесткости пружины
5. Периода и частоты колебаний математического маятника
6. Моента силы, действующего на рычаг
7. Работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока
8. Работы силы трения
9. Оптической силы собирающей линзы
10. Электрического сопротивления резистора
11. Работы электрического тока
12. Мощности электрического тока

Критерии оценки выполнения для задания 2-го типа

1 Схематичный рисунок экспериментальной установки
2 Правильно записаны результаты прямых измерений
3 Сформулирован правильный вывод

Экспериментальные задания 2-го типа

Цель задания: проверка умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:

1. Зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины
2. Зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити
3. Зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника
4. Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления
5. Свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы

Критерии оценки выполнения для задания 3-го типа

1 Схематичный рисунок экспериментальной установки
2 Правильно записаны результаты прямых измерений
3 Расчёты и сформулирован правильный

Экспериментальные задания 3-го типа

Цель работы: проверка умения проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий:

- | |
|---|
| 1. Закона последовательного соединения резисторов для электрического напряжения |
| 2. Закона параллельного соединения резисторов для силы электрического тока |

Основные методические особенности факультативного курса:

- подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали» от простых типов заданий первой части до заданий второй и третьей частей;
- работа с тематическими тестами, выстроенными в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного вытекает другое, т.е. правильно решенное предыдущее задание готовит понимание смысла следующего;
- выполненный сегодня тест готовит к пониманию и правильному выполнению завтрашнего и т. д.

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, тренинги по использованию методов поиска решений. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини лекции.

Для повышения эффективности лекции учитель разнообразит их наглядными приемами: демонстрационными опытами, презентациями, обобщенными макет-схемами основного содержания. Особое внимание необходимо уделять способам смены видов деятельности обучаемых на разных этапах лекции, широко использовать самостоятельные мини задания по тексту, по эксперименту логического характера.

После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления. Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5-10 минут, самостоятельные работы и тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую учителю и ученикам корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

Особое место в системе обучения на факультативе занимают лабораторные занятия. Они чаще всего строятся либо как экспериментальная задача, либо как мини исследование. В ходе первых учитель совместно с учащимися разрабатывает план действий ученика в процессе проведения лабораторного занятия. Лабораторное занятие второго типа начинается с обсуждения физического смысла исследуемой величины и определения пути её исследования.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических и лабораторных работ. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности. Качественная оценка базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а так же оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации (сдачи экзамена по физике в форме ГИА). Количественная оценка предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе.

Итоговый контроль реализуется в двух формах: традиционного зачёта и тестирования.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Принципы построения программы

Основная задача ГИА – выявление степени владения выпускниками основной школы видами деятельности, формируемыми при изучении физики и на уровне методов научного познания, и на уровне экспериментальных умений. В связи с этим требованием структура факультативного курса прежде всего должна способствовать выработке индивидуального подхода ученика к уровню овладения физическими законами и глубине понимания физической природы окружающего мира.

Содержание факультатива направлено на повторение всего курса физики основной школы и создание у учащихся стройной картины физической основы мира на уровне физических явлений. В то же время, по содержанию не должен забежать вперед, а лишь повторять и расширять полученные в образовательном курсе физики знания и углублять их понимание.

Перестановка тем и их выбор основан на согласовании и взаимосвязи школьного курса физики 9-го класса и факультатива (см. приложение 1)

2.2 Учебно-тематический план

№ п/п	Глава	Кол-во часов	В том числе		
			Лекция	Практ.	Лаборатор.
Блок 1. Познавательный					
1	Первоначальные сведения о строении вещества	2	1	1	
2	Давление твердых тел, жидкостей и газов	3	1	1	1
3	Работа и мощность. Энергия	4	1	2	1
Блок 2. Фундаментальный (Механические явления)					
4	Законы взаимодействия и движения тел	6	2	3	1
5	Механические колебания и волны. Звук	3	1	1	1
Блок 3. Практический (Электромагнитные явления)					
5	Электромагнитное поле	1		1	
6	Электрические явления	4	1	2	1
7	Световые явления	3	1	1	1
Блок 4. Исследовательский (Энергетический подход к изучению тепловых и ядерных процессов)					
8	Тепловые явления.	3	1	2	
9	Изменение агрегатных состояний вещества	3	1	2	

10	Строение атома и атомного ядра	1		1	
11	Диагностическая работа	1		1	

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ

Весь факультативный курс разбит на 4 блока, каждый из которых решает наряду с обучающими задачами и задачи овладения разными видами деятельности при проведении разнообразных форм занятий: лекции, практические и лабораторные занятия, контроль и самоконтроль.

Первый блок по содержанию повторяет основные темы обязательного курса физики 7-го класса, содержание которых входит в ГИА, но не повторяется в 9-м классе. Этот блок мы условно назвали *познавательным*, т.к. он по значимости на известном учащимся материале решает ряд обобщенных задач, Способствующих углубленному представлению о структуре физики.

Задачи первого блока:

- научить использовать основные положения фундаментальной физической теории к объяснению природных явлений и свойств тел;
- подготовить учащихся к восприятию законов динамики в обязательном курсе физики 9-го класса;
- показать значимость законов сохранения в физике (на примере механики)

Содержание познавательного блока

Первоначальные сведения о строении вещества (2 ч.)

Строение вещества. Молекулы. Диффузия. Взаимодействие молекул. Три состояния вещества.

Давление твердых тел, жидкостей и газов (3 ч.)

Давление твердых тел. Единицы давления. Давление газа. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления.

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила.

Лабораторная работа «Измерение выталкивающей силы» (2 способа).

Работа и мощность. Энергия. (4 ч.)

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Рычаг. Момент силы. Коэффициент полезного действия механизма.

Энергия. Виды энергии. Закон сохранения и превращения механической энергии.

Лабораторная работа «Выяснение условия равновесия рычага».

Второй блок призван создать обобщенное представление о механических явлениях в физике и познакомить учащихся с тремя способами изучения физических явлений: описательном, «законодательном» (на основании законов) и энергетическим (обобщенным). Мы назвали его *фундаментальным*, т.к. он закладывает основы структурных единиц физики как науки.

Основные задачи фундаментального блока:

- отработать на уровне владения понятийным аппаратом механики, как наиболее наглядным разделом физики;
- использовать полученные знания и умения в обязательном курсе для решения задач повышенной сложности, анализа природных процессов и явлений;

- познакомить с лабораторными работами как способом решения экспериментальных задач;
- создать структурно-логическую систему выполнения лабораторных работ исследовательского типа.

Содержание фундаментального блока

Законы взаимодействия и движения тел (6 ч.)

Виды прямолинейных движений и их характеристики. Аналитический и графический способ описания движений. Относительность движения. Свободное падение .

Законы динамики Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила трения.

Движение тела по окружности.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Лабораторные работы: «Измерение плотности вещества», «Измерение жесткости пружины», «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины», «Измерение коэффициента трения скольжения», «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления».

Механические колебания и волны. Звук (3 ч.)

Динамический и энергетический способы описания механических колебаний.

Звуковые колебания и волны. Характеристики звука. Эхо.

Лабораторная работа: «Исследование зависимости периода или частоты колебаний математического маятника от длины нити».

Третий блок посвящен изучению одного из самых больших и сложных для осознания разделов физики – электромагнетизму и формированию основного понятия электромагнитного поля. Факультатив позволяет подойти к изучению этого раздела не аналитически (от простых форм поля - статических к обобщенному), а наоборот. Выбрать путь синтеза, заложив в основу способы получения электромагнитного поля в разных системах отсчета (относительность представлений о поле способствует взаимосвязи механики и электромагнетизма). После введения понятия электромагнитного поля повторение начинается с простейших форм.

Основные задачи практического блока:

- подготовить понятийную базу для изучения электромагнитного поля в обязательном курсе физики 9 класса;
- познакомить со структурой метода познания: наблюдения – гипотеза – экспериментальная проверка – вывод - применение;
- научить использовать методы познания для объяснения физических явлений;
- научить выбору основного подхода в решении сложных задач: разбить сложную задачу на ряд простых; энергетический подход к анализу текста задания; анализ или синтез в решении задачи, создав схему действий по использованию каждого из приемов.

В связи с практической значимостью блока по содержанию и использованию организационных навыков на различных формах проведения занятий этот блок назван **практическим**.

Содержание практического блока

Электрические явления (4 ч.)

Электризация тел. Электрическое поле. Электрон.

Электрический ток и его действия. Характеристики электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля–Ленца. Соединение проводников.

Лабораторные работы: «Измерение сопротивления проводника», «Определение работы и мощности электрического тока в проводнике», «Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника», «Проверка законов последовательного и параллельного соединений проводников».

Электромагнитное поле (1 ч.)

Магнитное поле и его графическое изображение. Однородное и неоднородное. Направление тока и линий магнитного поля. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.

Световые явления (3 ч.)

Распространение света. Отражение света. Плоское зеркало.

Преломление света. Линзы. Построение изображений в линзах.

Лабораторная работа «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений»

Четвертый блок по содержанию объединяет две совершенно разные, несовместимые темы, объединенные единым энергетическим подходом в их изучении (тепловые явления и ядерные превращения). Он будет *исследовательским* для учащихся, результатом которого станет единство физической картины мира.

Основные задачи исследовательского блока:

- познакомить с основами термодинамики как физической теории;
- научить применять полученные ранее организационные умения к анализу тепловых и ядерных процессов;
- отработать графический способ решения задач при агрегатных изменениях вещества;
- доказать на практике эффективность энергетического подхода в решении сложнейших природных процессов.

Содержание исследовательского блока

Тепловые явления (3 ч.)

Внутренняя энергия. Способы теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Энергия топлива.

Изменение агрегатных состояний вещества (3 ч.)

Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание. График плавления. Удельная теплота плавления.

Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении и выделение ее при конденсации.

Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.

Влажность воздуха.

Строение атома и атомного ядра (1 ч.)

Модели атомов. Радиоактивность. Радиоактивные превращения атомных ядер. Законы сохранения в ядерных процессах

В каждом блоке учителем осуществляется контрольный срез, включающий в себя те задания и навыки, которые учащиеся приобрели в этом блоке. Важным для учащихся моментом является обучение самоконтролю при решении практических заданий и лабораторных работ.

Заканчивается факультативный курс итоговым тестированием, которое приближено к работе ученика в условиях ГИА.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы внеурочной деятельности

Достижение планируемых результатов освоения программы внеурочной деятельности планируется за счет:

Выступления на олимпиадах различного уровня, участия в школьной НПК.