

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«ГОРОД КАЛИНИНГРАД»
МАОУ СОШ № 57**

«РАССМОТРЕНО»

методическим советом

МАОУ СОШ № 57

протокол №1 от 30.08.2023г.

«СОГЛАСОВАНО»

педагогическим советом

МАОУ СОШ № 57

протокол №1 от 30.08.2023г.

«УТВЕРЖДЕНО»

директором МАОУ СОШ № 57

Кремер Е.О.

приказ № 973-д от 31.08.2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по курсу внеурочной деятельности
общеинтеллектуального направления
«Проведение эксперимента и обработка результатов»
для обучающихся 9 классов

Калининград - 2023

Пояснительная записка

Предлагаемая программа предназначена для учащихся 9 классов с углубленным изучением предметов естественно-математического цикла и предполагающих прохождение государственной итоговой аттестации по физике в формате ОГЭ. Программа предполагает еженедельное проведение одного двухчасового занятия в течение учебного года (всего-68 часов в год).

Основная цель курса: формирование и закрепление **первичных навыков** в постановке эксперимента. Достижение поставленной цели основывается на использовании в обучении экспериментальных задач, решение которых предполагает проведение различных измерений, воспроизведение природных явлений, наблюдение за физическими процессами, сборку простейших установок и электрических цепей и т.п.

Решение учащимися экспериментальных задач активно развивает познавательный процесс в целом, поскольку именно в решении экспериментальных задач можно выделить целый ряд методических достоинств. В частности, к таким достоинствам можно отнести развитие логического мышления, формирование умения анализировать наблюдаемое явление, *невозможность использования формальных* знаний, непосредственное воспроизведение различных явлений, самостоятельное измерение различных величин и установление связей между ними, формирование *критического* подхода к результатам измерений, приобретение умений и навыков *исследовательского* характера, развитие творческих способностей.

Программа курса условно делится на 3 части.

Первая часть предполагает знакомство с основными требованиями к оформлению решения экспериментальной задачи (с использованием методики выполнения фронтального эксперимента и с обязательным пояснением и подробной записью каждого шага).

Вторая часть – выполнение простейших экспериментальных задач. Следует учитывать, что основное время отводится самостоятельной экспериментальной деятельности учащихся, преподаватель лишь в начале занятия делает сообщения по некоторым общим положениям теоретического и практического характера, а в остальное время занятия выступает в качестве консультанта. Вторая часть программы предполагает отказ от фронтальности, а значит одновременное выполнение разными учащимися разных экспериментальных задач.

Третья часть – решение экспериментальных задач, содержащихся в перечне экспериментальных заданий ГИА по физике, с использованием «стандартных» методов.

Обучающийся, освоивший настоящую программу в полном объеме, **должен знать:**

- различие между качественным описанием явления и количественными экспериментами
- какие величины можно называть физическими
- что означает «измерить величину» и каково отличие между прямыми и косвенными измерениями
- что понимается под абсолютной и относительной погрешностью измерений и как можно их вычислить
- что понимают под «точностью» и «достоверностью» измерений
- что подразумевается под теоретическим обоснованием эксперимента (или теоретическим обоснованием выбранного метода)
- что означает «установить зависимость между...»
- требования, предъявляемые к графическому представлению результатов измерений
- алгоритм выполнения экспериментальной задачи
- требования, предъявляемые к оформлению решения экспериментальной задачи

Обучающийся, освоивший настоящую программу в полном объеме, **должен уметь:**

- по предложенной проблеме (наблюдению, тексту задачи) определить возможности ее решения (качественное или количественное)
- сформулировать цель эксперимента, исходя из условий предложенной задачи
- самостоятельно определить способ получения необходимых данных
- кратко изложить теоретическое обоснование выбранного метода
- самостоятельно отбирать нужные приборы и собирать установки, необходимые для решения данной экспериментальной задачи
- самостоятельно выполнять прямые или косвенные измерения
- при необходимости, представить результаты измерений в виде таблиц, графиков, диаграмм, схем и т.п.
- проанализировать полученные результаты и оценить их достоверность и точность
- на основе анализа полученных результатов сделать вывод
- пользоваться справочной литературой

Основные моменты содержания программы

Теоретический материал:

- наблюдения и опыты как основной источник знаний об окружающем мире
- физические величины и их измерение
- прямые и косвенные измерения
- единицы физических величин (прямые и производные)
- различие между качественным описанием и количественными расчетами
- зависимость одной величины от другой (понятие функции)
- графическое представление функции (выбор осей и разумный выбор единичного отрезка)
- понятие абсолютной и относительной погрешностей
- понятие точности и достоверности измерений
- понятие теоретического обоснования метода
- письменное оформление отчёта по выполненной работе
- оценка полученных результатов на достоверность и точность
- соответствие между целью эксперимента и выводами по полученным результатам

Варианты простейших экспериментальных задач:

- определение объема тел больших размеров и неправильной формы
- определение насыпной плотности вещества (песок и т.п...)
определение плотности свеклы, моркови и т.п.
- определение средней скорости движения человека (варианты на выбор преподавателя)
- определение давления, оказываемого человеком на пол (в различных положениях по желанию учащегося)
- определение силы давления воды на дно сосуда
- определение работы, совершаемой при перемещении тела с первого этажа на третий
- определение плотности данной жидкости
- определение условия равновесия рычага
- определение веса бруска с помощью линейки
- определение веса металлического цилиндра без использования весов или динамометра
- определение силы натяжения нити, перекинутой через блок, если один конец нити привязан, а на другом находится груз известной массы
- определение (количественно) различия в объемах двух тел, используя весы и разновесы
- определение выталкивающей силы (без использования динамометра), действующей на погруженное в жидкость тело
- определение скорости истечения воды из водопроводного крана с использованием секундомера, штангенциркуля и мерного стакана

Предложенный перечень простейших задач не является обязательным. По желанию преподавателя задачи могут быть заменены другими, позволяющими достигать основной цели программы (в том числе любые лабораторные задания курса физики, сформулированные в форме задач или экспериментальные задания физических олимпиад).

**Перечень экспериментальных заданий, используемый в вариантах ГИА
по физике (в соответствии с кодификатором).**

1. Измерение средней плотности вещества
2. Измерение Архимедовой силы
3. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела
4. Исследование зависимости архимедовой силы от плотности жидкости
5. Исследование независимости выталкивающей силы от массы тела
6. Измерение жёсткости пружины
7. Измерение коэффициента трения скольжения
8. Измерение работы силы трения
9. Измерение силы упругости
10. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления
11. Исследование зависимости силы трения скольжения от рода поверхности
12. Исследование зависимости силы упругости от величины деформации
13. Измерение электрического сопротивления резистора
14. Измерение мощности электрического тока
15. Измерение работы силы тока
16. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике, от напряжения на концах проводника.
17. Исследование зависимости сопротивления от длины проводника (от площади его поперечного сечения, от удельного сопротивления)
18. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников
19. Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников.
20. Измерение оптической силы собирающей линзы
21. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы (предмет в двойном фокусе)
22. Измерение показателя преломления стекла
23. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы
24. Исследование зависимости угла преломления от угла падения (воздух-стекло)
25. Исследование зависимости фокусного расстояния двух сложенных линз
26. Измерение частоты и периода колебаний математического маятника
27. Исследование зависимости периода (частоты нитяного маятника от длины нити)
28. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины
29. Исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза

Тематическое планирование проведения занятий предполагает повторение базового теоретического материала в соответствии с целями конкретного эксперимента. Таким образом обеспечивается осмысление и закрепление основных понятий, соотношений и законов, формируется умение выстраивать логическую цепь шагов при воспроизведении эксперимента и обработке полученных результатов. Особое внимание уделяется анализу результатов, полученных при проведении эксперимента и формулировке вывода на основе этого анализа.

Вариант тематического планирования.

№ п/п	Раздел	Тема	Теоретический материал колич. часов	Эксперимент. Работа колич. часов
1	Базовые понятия	Физические величины	4,5	1,5
		Физические величины. Единицы физических величин: основные и производные	1	
		Измерение физических величин. Прямые и косвенные измерения.	0,5	0,5
		Погрешности измерений: абсолютная и косвенная.	0,5	0,5
		Зависимость одной величины от другой (понятие функции); графическое представление зависимости.	0,5	0,5
		Понятие точности и достоверности измерений. Оценка полученных результатов на достоверность и точность.	1	
		Анализ результатов эксперимента и вывод	1	
2	Силы в природе	Выталкивающая сила	2	7
		Измерение Архимедовой силы	2	1
		Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела	0	2
		Исследование зависимости архимедовой силы от плотности жидкости	0	2
		Исследование независимости выталкивающей силы от массы тела	0	2
		Сила упругости	2	5
		Измерение жёсткости пружины	2	1
		Измерение коэффициента трения скольжения	0	1
		Измерение силы упругости	0	1
		Исследование зависимости силы упругости от величины деформации	0	2
		Сила трения	2	6
		Измерение коэффициента трения скольжения	2	1

		Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления	0	2
		Исследование зависимости силы трения скольжения от рода поверхности	0	2
		Измерение работы силы трения	0	1
3	Электрические явления	Электрический ток	5,5	11
		Измерение электрического сопротивления резистора	0,5	1
		Измерение мощности электрического тока	0,5	1
		Измерение работы силы тока	0,5	1
		Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике, от напряжения на концах проводника.	1	2
		Исследование зависимости сопротивления от длины проводника (от площади его поперечного сечения, от удельного сопротивления)	1	2
		Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников	1	2
		Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников.	1	2
4	Геометрическая оптика	Линзы	2	6
		Измерение оптической силы собирающей линзы	1	1
		Измерение фокусного расстояния собирающей линзы (предмет в двойном фокусе)	1	1
		Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы	0	2
		Исследование зависимости фокусного расстояния двух сложенных линз	0	2
		Преломление света	1	4
		Измерение показателя преломления стекла	0,5	2
		Исследование зависимости угла преломления от угла	0,5	2

		падения (воздух-стекло)		
5	Механические явления : маятники	Математический маятник	1,5	3
		Измерение частоты и периода колебаний математического маятника	0,5	1
		Исследование зависимости периода (частоты) нитяного маятника от длины нити	0,5	1
		Исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза	0,5	1
		Пружинный маятник	0,5	2
		Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.	0,5	1
		Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины	0	1
6	Характеристики тел	Масса и плотность	0,5	1
		Измерение средней плотности вещества	0,5	1
	Всего часов		20	48

Рекомендуемая литература

1. В.В. Майер, Простые опыты со струями и звуком., Москва, «Наука», 1985
2. И.Г. Антипин, Экспериментальные задачи по физике, Москва, «Просвещение», 1974
3. Л.А. Горев, Занимательные опыты по физике, Москва. «Просвещение», 1985
4. В.В. Майер, Полное отражение света в простых опытах, Москва, «Наука», 1986
5. К.В. Любимов, С.М. Новиков, Знакомимся с электрическими цепями, Москва, «Наука», 1981
6. В.Н. Ланге, Экспериментальные физические задачи на смекалку, Москва, «Наука», 1985
7. В.В. Майер, Кумулятивный эффект в простых опытах, Москва, «Наука», 1989
8. С.Д. Абдурахманов, Исследовательские работы по физике в 7-8 классах сельских школ, Москва, «Просвещение», 1990
9. А.Н. Майоров, Физика для любознательных или о чем не узнаешь на уроке, Ярославль, «Академия развития», 1999
10. Х. Рачлис, Физика в ванне, Москва, «Наука», 1986
11. Л.Р. Стоцкий, Физические величины и их единицы, Москва, «Просвещение», 1984
12. А.С. Енохович, Справочник по физике и технике, Москва, «Просвещение», 1989
13. Г.М. Тульчинская, Р.С. Левина, Физика в таблицах, графических, диаграммах, Калуга, 1994