



ФОНД МЕЛЬНИЧЕНКО

Утверждаю
Директор направления
«Образование»
Благотворительного фонда
Андрея Мельниченко
Мельниченко А.А. Диденко
« 17 августа 2024 »

Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности

ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА

5-8 класс

Срок реализации программы – 4 года

Авторы-составители:

Дронов В. С., ст. преподаватель

Исаев И.М., к. физ.-мат. наук, доцент

Никитенко О.В., ст. преподаватель

Половникова Е.С., к. физ.-мат. н., доцент

Барнаул 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план и содержание
3. Организационно-педагогические условия реализации программы
4. Список литературы
5. Формы контроля и оценочные материалы
6. Приложения

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности «Олимпиадная физика» (далее – программа) имеет углубленный уровень и предназначена для обучающихся/воспитанников 7-8 классов образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко (далее – ОЦФ).

Программа ориентирована на формирование общей культуры и связана с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами образования, задачами социализации, призвана способствовать:

- интеллектуальному развитию учащихся;
- формированию знаний и умений, необходимых в повседневной жизни;
- повышению мотивации учащихся в обучении физике;
- развитию познавательных интересов и способности самостоятельно добывать знания.

Программа «Олимпиадная физика» разработана для занятий с высокомотивированными, одарёнными школьниками в контексте дополнительного образования с использованием инновационных образовательных технологий, в том числе посредством участия в предметных олимпиадах.

Программа может быть реализована с помощью дистанционных технологий, технологий смешанного и модульного обучения.

Актуальность программы обусловлена требованиями современного общества к формированию системы работы с одаренными учащимися в условиях дополнительного образования.

Программа разработана на основе следующих документов:

- закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
- приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021г. №2 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Педагогическая целесообразность программы заключается в обеспечении адаптации школьников к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также в выявлении и поддержке учащихся, проявивших выдающиеся способности и интерес к изучению физики.

Новизна программы заключается в применении новых решений проблем дополнительного образования в работе с одарёнными учащимися; в использовании рейтинговой оценки достижений учащихся (далее – РОДУ) по физике (Приложение А).

Цели программы:

- повышение интереса учащихся к занятиям физикой;
- более раннее привлечение учащихся, одарённых в области физики, к систематическим внешкольным занятиям;
- выявление и развитие у учащихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности в области физики, в том числе в области физического эксперимента;
- популяризация и пропаганда научных знаний;
- мотивирование учащихся на достижение успехов в освоении физики посредством использования РОДУ.

Поставленные цели требуют решения следующих задач:

- сформировать у учащегося уверенность в своих силах;
- развить способность быстро ориентироваться в незнакомой физической ситуации;
- сформировать навыки самостоятельной работы с источниками информации, потребность в постоянном саморазвитии;

Объем, содержание и планируемые результаты программы определяются исходя из особенностей одарённых учащихся в области естественно-математических наук. Вместе с тем при определении объема и содержания программы учитывается сложность конкретной темы по отношению к другим темам раздела, возможность приобретения учащимися практического опыта и осуществления межпредметных связей.

Срок реализации программы – 2 года.

Объем программы – 128 ч.

Продолжительность учебного года – 32 недели.

Занятия проводятся регулярно, по 2 часа в неделю с учащимися в 7 и в 8 классах.

Набор в группы численностью до 15 человек осуществляется на конкурсной основе по результатам олимпиад, экзаменов и собеседования. Группы формируются по возрастному принципу.

Формы работы на уроке – краткое, не более 10 минут, объяснение педагогом основных положений изучаемого материала. Детали и нюансы

выясняются в процессе решения учащимися теоретических и экспериментальных задач, восприятия демонстраций физических явлений, выполнения лабораторных работ и др.

Отличительной особенностью программы является выделение практической части занятий в отдельную самостоятельную тему. Это позволит педагогу полнее проявить свой творческий потенциал в подаче материала с учетом особенностей усвоения материала учащимися. Отличие данного раздела от остальных (теоретических) заключается в том, что он проходится не отдельным блоком, но равномерно распределяется в течение учебного года. Теоретические знания, необходимые для решения практических задач, соответствуют материалу, пройденному за прошедший период изучения физики (по схеме накопления знаний). В этой связи тема программы «Экспериментальные задачи физических олимпиад», относящаяся к ключевым элементам программы каждого класса, может быть не связана с материалом, который разбирается параллельно на теоретических занятиях. Занятия по этой теме программы являются аналогом экспериментального тура на региональном и заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников. В ходе практических занятий учащиеся получают задание разработать метод измерения физической величины или исследовать некоторую зависимость при использовании предложенного оборудования. При этом выбор метода и способа измерений – прерогатива учащегося. По окончании выполнения задания учащиеся оформляют результаты работы в форме стандартного отчета, который сдают преподавателю в конце занятия.

Ожидается, что в **результате обучения** по данной программе учащийся будет:

- знать физику в объеме данной программы;
- уметь решать физические задачи;
- владеть навыками использования измерительных приборов, с которыми он сталкивался при выполнении лабораторных работ.

Результаты освоения программы определяются с использованием рейтинговой оценки достижений учащегося (РОДУ). Для каждого блока темы определены коэффициенты значимости и сложности, на основании которых рассчитывается итоговый рейтинг. Перевод РОДУ в пятибалльную шкалу осуществляется следующим соответствием:

- 0% - 30% - отметка «2»
- 31% - 60% - отметка «3»
- 61% - 80% - отметка «4»
- 81% - 100% - отметка «5».

Систематический контроль освоения предмета условно делится на текущий, промежуточный и итоговый.

Текущий контроль – контроль в процессе обучения. По форме это самостоятельные работы в форме олимпиад по блокам, проверка домашнего задания, решение экспериментальных задач.

Промежуточный контроль – контроль по теме, который может проходить в виде контрольной работы.

Итоговый контроль – курсовой экзамен.

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ

7 КЛАСС

[64 часа, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее кол-во учебных часов	В том числе теория	В том числе практика	Контрольные работы	Ксл	Кзн
Тема 1	Физические величины. Измерение физических величин	6	5		1	2	4
Блок 1	Физическая величина. Единицы измерения. Перевод величин из одних единиц в другие	2	2			2	4
Блок 2	Измерительные приборы. Цена деления. Погрешности измерения	3	3			2	4
	Контрольная работа по теме №1	1			1		
Тема 2	Масса, плотность	6	5		1	3	3
Блок 1	Понятие массы. Единицы измерения массы. Объем тел. Плотность вещества	2	2			2	4
Блок 2	Плотность смесей и сплавов. Средняя плотность	3	3			3	3
	Контрольная работа по теме №2	1			1		
Тема 3	Механическое движение	10	8		2	4	3
Блок 1	Механическое движение, путь перемещение. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость	3	3			3	3
Блок 2	Графики зависимостей величин, описывающих движение. Работа с графиками	2	2			5	3
Блок 3	Относительность движения, системы отсчета. Закон сложения скоростей	3	3			4	3
	Контрольная работа по теме №3	2			2		
Тема 4	Силы в природе, взаимодействие тел. Условия равновесия тел. Моменты сил	10	8		2	4	3
Блок 1	Взаимодействие тел. Виды сил. Равнодействующая сила	2	2			2	4

Блок 2	Сила тяжести, силы реакции. Силы натяжения нитей, блоки	2	2			4	3
Блок 3	Силы упругости, закон Гука. Пружины, системы пружин	2	2			4	3
Блок 4	Рычаги. Момент силы. Правило моментов. Условие равновесия тел	2	2			5	3
	Контрольная работа по теме №4	2			2		
Тема 5	Давление в жидкостях и газах. Основы гидростатики	12	10		2	4	3
Блок 1	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Расчет давления. Сообщающиеся сосуды	3	3			3	3
Блок 2	Расчет сил, действующих на поверхность тела в жидкости, через давление. Гидравлический пресс. Силы, действующие на криволинейную поверхность	3	3			4	3
Блок 3	Плавание тел. Сила Архимеда. Изменение уровня жидкости. Связь уровня жидкости с весом	4	4			4	3
	Контрольная работа по теме №5	2			2		
Тема 6	Работа и мощность. Энергия	6	4		2	3	3
Блок 1	Механическая работа для сил, направленных вдоль перемещения. Мощность	2	2			2	3
Блок 2	Кинетическая и потенциальная энергия. Изменение энергии при совершении работы. Графики при решении задач на работу и мощность	2	2			4	3
	Контрольная работа по теме №6	2			2		
Тема 7	Экспериментальные задачи физических олимпиад	12		10	2	5	3
Блок 1	Экспериментальные задачи физических олимпиад	10		10		5	3
	Контрольная работа по теме №7	2			2		
	Итоговая контрольная работа	2					
	Всего	64	40	10	14		

8 КЛАСС

[64 часа, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее кол-во учебных часов	В том числе теория	В том числе практика	Контроль ные работы	Ксл	Кзн
Тема 1	Тепловые явления	18	16		2	4	3
Блок 1	Теплообмен без изменения агрегатного состояния. Уравнение теплового баланса	4	4			3	3
Блок 2	Тепловая мощность. КПД нагревателя	4	4			3	3
Блок 3	Фазовые переходы, изменение агрегатного состояния вещества	2	2			3	3
Блок 4	Теплообмен с окружающей средой	3	3			4	2
Блок 5	Теплопроводность в твердых телах	3	3			4	2
	Контрольная работа по теме №1	2			2		
Тема 2	Электрические явления, постоянный ток	20	18		2	4	3
Блок 1	Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Удельное сопротивление проводника	2	2			4	2
Блок 2	Последовательное, параллельное соединение, расчет токов и напряжений в электрических цепях	3	3			3	3
Блок 3	Симметричные схемы. Бесконечные цепи	3	3			4	2
Блок 4	Правила Кирхгофа	4	4			4	3
Блок 5	Амперметры, вольтметры в электрических цепях	2	2			3	3
Блок 6	Вольтамперные характеристики (ВАХ). Сложение ВАХ	2	2			4	2
Блок 7	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца	2	2			2	4
	Контрольная работа по теме №2	2			2		
Тема 3	Геометрическая оптика	12	10		2	3	3

Блок 1	Прямолинейное распространение света. Тень, полутень	2	2			3	3
Блок 2	Плоские зеркала. Системы плоских зеркал	2	2			3	3
Блок 3	Закон преломления. Полное внутреннее отражение	2	2			3	3
Блок 4	Тонкие линзы. Построения в тонких линзах. Формула тонкой линзы	4	4			4	3
	Контрольная работа по теме №3	2			2		
Тема 4	Экспериментальные задачи физических олимпиад	12		10	2	5	3
Блок 1	Экспериментальные задачи физических олимпиад	10		10		5	3
	Контрольная работа по теме №4	2			2		
	Итоговая контрольная работа	2					
	Всего	64	44	10	10		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

ТЕМА 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ. ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Блок 1. Физическая величина. Единицы измерения. Перевод величин из одних единиц в другие

Понятие физической величины. Эталоны физических величин. Размерность. Единицы измерения. Перевод величин из одних единиц в другие.

Блок 2. Измерительные приборы. Цена деления. Погрешности измерения

Цена деления. Погрешности измерения. Измерения и обработка результатов измерений. Общие рекомендации по работе измерительными приборами. Определение цены деления прибора. Оценка погрешности прибора. Погрешность измерения.

Контрольная работа по теме №1.

ТЕМА 2. МАССА, ПЛОТНОСТЬ

Блок1. Понятие массы. Единицы измерения массы. Объем тел. Плотность вещества

Взаимодействие тел. Инертность. Масса. Единицы измерения массы. Объем тел. Плотность. Измерение массы тела на весах. Расчет массы и объема по его плотности. Расчет плотности тела.

Блок 2. Плотность смесей и сплавов. Средняя плотность

Вывод формулы для средней плотности. Плотность смесей и сплавов. Решение задач.

Контрольная работа по теме №2.

ТЕМА 3. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Блок 1. Механическое движение, путь, перемещение. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость

Механическое движение. Поступательное движение. Равномерное движение. Векторное и координатное описание положения тела в пространстве. Понятие о радиус-векторе. Равномерное и неравномерное движение. Перемещение. Траектория. Пройденный путь. Скорость: средняя, среднепутевая, мгновенная.

Блок 2. Графики зависимостей величин, описывающих движение. Работа с графиками

Графики зависимостей величин, описывающих движение. Работа с графиками.

Блок3. Относительность движения, системы отсчета. Закон сложения скоростей

Относительность движения. Система отсчета. Выбор системы координат в соответствии с поставленной задачей. Закон сложения скоростей.

Контрольная работа по теме №3.

ТЕМА 4. СИЛЫ В ПРИРОДЕ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ. УСЛОВИЯ РАВНОВЕСИЯ ТЕЛ. МОМЕНТЫ СИЛ

Блок 1. Взаимодействие тел. Виды сил. Равнодействующая сила

Взаимодействие тел. Инерция. Понятие «Сила». Виды сил. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Силы в природе. Сила тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Сила трения.

Блок 2. Сила тяжести, силы реакции. Силы натяжения нитей, блоки

Явление тяготения. Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела. Силы реакции. Вес. Сила реакции опоры. Сила натяжения нити.

Блок 3. Силы упругости, закон Гука. Пружины, системы пружин

Виды деформаций. Сила упругости. Закон Гука. Пружина, системы пружин.

Блок 4. Рычаги. Момент силы. Правило моментов. Условие равновесия тел

Простые механизмы: Рычаг. Блоки. Наклонная плоскость. КПД механизмов. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Правило моментов. Рычаги в технике, быту и природе.

Применение закона равновесия рычага к блоку. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Равновесие тел с закреплённой осью вращения.

Контрольная работа по теме №4.

ТЕМА 5. ДАВЛЕНИЕ В ЖИДКОСТЯХ И ГАЗАХ. ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ

Блок 1. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Расчет давления. Сообщающиеся сосуды

Давление. Единица измерения. Приборы для измерения давления. Способы увеличения и уменьшения давления. Вес воздуха. Воздушная оболочка. Давление газа. Измерение атмосферного давления. Атмосферное давление на различных высотах. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Поршневой жидкостный насос. Передача давления твердыми телами, жидкостями, газами. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Блок 2. Расчет сил, действующих на поверхность тела в жидкости, через давление. Гидравлический пресс. Силы, действующие на криволинейную поверхность

Поршневой жидкостный насос. Определение, устройство и работа гидравлического пресса. Область применения гидравлического пресса. Расчет давления, создаваемого прессом.

Блок 3. Плавание тел. Сила Архимеда. Изменение уровня жидкости. Связь уровня жидкости с весом

Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Вес тела в жидкости. Условие плавания тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

Контрольная работа по теме №5.

ТЕМА 6. РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ

Блок 1. Механическая работа для сил, направленных вдоль перемещения. Мощность
Механическая работа. Единицы работы. Мощность. Единицы мощности. Мощность при равномерном движении.

Блок 2. Кинетическая и потенциальная энергия. Изменение энергии при совершении работы. Графики при решении задач на работу и мощность

Понятие «Энергия». Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная энергия тела, на которое действует сила тяжести. Потенциальная энергия пружины.

Контрольная работа по теме №6.

ТЕМА 7. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ФИЗИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД

Блок 1. Экспериментальные задачи физических олимпиад

Решение экспериментальных задач физических олимпиад. Задачи для занятий выбираются преподавателем из числа предлагавшихся на региональных и заключительных этапах Всероссийской олимпиады школьников, с учетом готовности учащихся и имеющегося в наличии экспериментального оборудования.

Контрольная работа по теме №7.

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.

8 КЛАСС

ТЕМА 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Блок 1. Теплообмен без изменения агрегатного состояния. Уравнение теплового баланса

Внутренняя энергия. Температура. Тепловое расширение тел. Связь температуры вещества с хаотическим движением его частиц. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплопередача. Необратимость процесса теплопередачи. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение. Нагревание и охлаждение. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.

Блок 2. Тепловая мощность. КПД нагревателя

Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Блок 3. Фазовые переходы, изменение агрегатного состояния вещества

Фазовые переходы. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. График плавления и отвердевания. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества. Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования и конденсации. Постоянство температуры при плавлении и кипении. Влажность.

Блок 4. Теплообмен с окружающей средой

Закон Ньютона для теплообмена. Решение задач.

Блок 5. Теплопроводность в твердых телах

Уравнение теплопроводности, Решение задач.

Контрольная работа по теме №1.

ТЕМА 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Блок 1. Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Удельное сопротивление проводника

Сила тока. Единицы силы тока. Измерение силы тока. Напряжение. Единицы напряжения. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения. ВАХ. Сопротивление. Единицы сопротивления. Закон Ома для участка электрической цепи. Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление. Примеры на расчет сопротивления проводников, силы тока и напряжения. Реостаты.

Блок 2. Последовательное, параллельное соединение, расчет токов и напряжений в электрических цепях

Электрическая цепь и ее составные части. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет токов и напряжения в электрических цепях.

Блок 3. Симметричные схемы. Бесконечные цепи

Различные виды симметрии и приемы работы с ними. Алгебраические методы решения задач с бесконечными цепями.

Блок 4. Правила Кирхгофа

Независимый контур. Правила Кирхгофа. Решение задач.

Блок 5. Амперметры, вольтметры в электрических цепях

Амперметр, вольтметр. Идеальные и неидеальные приборы и источники. Решение задач.

Блок 6. Вольтамперные характеристики (ВАХ). Сложение ВАХ

Вольтамперные характеристики линейных и нелинейных элементов. Сложение ВАХ. Решение задач.

Блок 7. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца

Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Счетчик электрической энергии. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами. Нагревание проводников электрическим током. Количество теплоты,

выделяемое проводником с током. Действия электрического тока Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания. Короткое замыкание. Предохранители.

Контрольная работа по теме №2.

ТЕМА 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Блок 1. Прямолинейное распространение света. Тень, полутень

Источники света. Луч. Прямолинейное распространение света. Тень, полутень.

Блок 2. Плоские зеркала. Системы плоских зеркал

Отражение света: направленное и диффузное. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.

Блок 3. Закон преломления. Полное внутреннее отражение

Преломление света. Абсолютный и относительный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Призмы. Преломляющий угол призмы. Ход лучей в поворотных призмах.

Блок 4. Тонкие линзы. Построение в тонких линзах. Формула тонкой линзы

Линза. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Увеличение, даваемое линзой. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Оптические приборы. Глаз и зрение. Очки. Основные aberrации оптических систем.

Контрольная работа по теме №3.

ТЕМА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ФИЗИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД

Блок 1. Экспериментальные задачи физических олимпиад

Решение экспериментальных задач физических олимпиад. Задачи для занятий выбираются преподавателем из числа предлагавшихся на региональных и заключительных этапах Всероссийской олимпиады школьников, с учетом готовности учащихся и имеющегося в наличии экспериментального оборудования.

Контрольная работа по теме №4.

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Формы и режим занятий

Занятия проводятся регулярно, по 2 часа в неделю с учащимися 7 и 8 классов.

Набор в группы численностью до 15 человек, сформированных по возрастному принципу, осуществляется на конкурсной основе по результатам олимпиад, экзаменов и собеседования.

Формы работы на уроке – краткое, не более 10 минут, объяснение педагогом основных положений изучаемого материала. Детали и нюансы выясняются в процессе решения учащимися теоретических и экспериментальных задач, восприятия демонстраций физических явлений, выполнения лабораторных работ и др.

Занятия проводятся в форме теоретических, практических и индивидуальных занятий и консультаций (проектная деятельность, подготовка к олимпиадам, конференциям).

Практико-ориентированная часть программы реализуется за счет проведения практических работ. Учитель самостоятельно распределяет часы на практические работы в зависимости от особенностей группы.

Практические занятия проходят в форме лабораторных практикумов и практикумов по решению задач.

Лабораторный практикум по каждой теме состоит из нескольких лабораторных работ. По некоторым темам в зависимости от материально-технического обеспечения лаборатории лабораторные работы, входящие в каждый лабораторный практикум, педагог выбирает самостоятельно, исходя из предложенных в рабочей программе.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методические рекомендации по выполнению экспериментальных работ

Инструкция по проведению занятий в учебных лабораториях

Перед выполнением лабораторных работ все учащиеся должны пройти инструктаж по технике безопасности и расписаться в журнале инструктажа техники безопасности.

Подготовка к экспериментальным работам

Подготовка к работе проводится в часы самостоятельной работы. При подготовке нужно использовать описание работ и литературу. Задания для выполнения экспериментальных работ раздаются на отдельных листочках (условие можно вклеить в тетрадь, но в любом случае требуется краткая запись данных задачи при оформлении работы). В конце описания каждой лабораторной работы в помощь для подготовки указана литература, необходимая для изучения данного физического явления или закона, а также вопросы для самоконтроля. На выполнение лабораторной работы отводится определенное время.

Организация учебного процесса в лаборатории

Для выполнения лабораторных работ используется специальная тетрадь – лабораторный журнал, в который заносятся все результаты измерений, расчеты, графики и фиксируются все существенные моменты, связанные с проведением измерений. Лабораторный журнал ведется отдельно и сдается на проверку. Обучающийся имеет возможность, получая проверенный журнал, несколько раз за отведенное время попытаться исправить указанные ошибки.

К работе в лаборатории допускаются учащиеся, которые имеют лабораторный журнал, подготовленный к работе, изучили описание работы, имеют представление о том, что и каким методом требуется измерить, как устроена и работает установка.

Проведение экспериментальной работы

Выполнение лабораторной работы начинается с изучения приборов и установки, основ их работы. В лабораторном журнале, в подготовленную таблицу «Приборы и оборудование», необходимо записать технические характеристики приборов: пределы измерения, цену деления шкалы, погрешность прибора (класс его точности), режим его работы и т.д.

Измерения должны проводиться аккуратно и с соблюдением правил техники безопасности. После проведения измерений экспериментальные данные, полученные в ходе выполнения работы, должны быть подписаны преподавателем, ведущим занятие. По окончании всех измерений производятся расчеты значений искомых величин, косвенных измерений, погрешностей прямых и косвенных измерений, используются при этом правила округления и строятся графики. Построенные графики вклеиваются в лабораторный журнал. Все промежуточные расчеты делаются в лабораторном журнале. Все записи в журнале делаются шариковой ручкой. Схемы, рисунки и графики выполняются карандашом. Графики выполняются на миллиметровой бумаге. В конце работы учащийся должен написать вывод и сдать лабораторный журнал преподавателю для защиты лабораторной работы.

Защита экспериментальных работ

К защите лабораторной работы допускается учащийся, если:

- предоставил полностью оформленную лабораторную работу;
- знает необходимый теоретический материал;
- умеет кратко рассказать о содержании проведённого им эксперимента и обосновать выводы;
- знать типы и виды погрешностей, правила расчета прямых и косвенных измерений, производить вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений;
- уметь строить графики с учетом погрешностей и записывать результаты измерений.

4 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Учебники и учебные пособия

1. Астахов, А.В. Курс физики. Том 1. Механика. Кинетическая теория материи: учеб. пособие для школьников / А. В. Астахов. – М.: Физматлит, 1977. – 382 с.
2. Бутиков, Е.И. Физика для поступающих в вузы: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Е.И. Бутиков, А.Л. Быков, А.С. Кондратьев. – М.: Наука, 1982. – 608 с.
3. Матвеев, А. Н. Молекулярная физика: учеб. пособие для вузов / А. Н. Матвеев. – М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.
4. Матвеев, А. Н. Электричество и магнетизм: учеб. пособие для вузов / А. Н. Матвеев. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2010. – 400 с.
5. Матвеев, А. Н. Механика и теория относительности: учеб. для вузов / А. Н. Матвеев. – 3-е изд. – М.: ООО "Издательский дом "ОНИКС 21 век", ООО "Издательство "Мир и Образование", 2003. – 432 с.
6. Ландсберг, Г.С. Оптика / Г.С. Ландсберг: учеб. пособие для вузов –М.: Наука, 1976.– 928 с.
7. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И. В. Савельев. 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2006. – 352 с.
8. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие / И. В. Савельев. – СПб.: Лань, 2006. – 500 с.
9. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элемента: учебное пособие / И. В. Савельев. – СПб.: Лань, 2007. – 308 с.
10. Сивухин, Д.В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов / Д.В. Сивухин. – М.: Наука, 1979. – 520 с.
11. Широков, Ю.М. Курс физики, том 2. Электромагнитное поле: учеб. пособие для вузов / Ю.М. Широков, А.В. Астахов. –М.: Наука, 1980. – 360 с.
12. Яворский, Б.М. Основы физики. Том 1: учеб. пособие для вузов / Б.М. Яворский, А.А. Пинский. – М.: Наука, 2003. – 453 с.
13. Яворский, Б.М., Пинский, А.А. Основы физики. Том 2: учеб. пособие для вузов / Б.М. Яворский, А.А. Пинский. – М.: Наука, 2003.

Сборники задач

1. Бендриков, Г.А. Физика. Задачи для поступающих в вузы: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, Г.Я. Мякишев. – М.: МГУ, 2000. – 397 с.
2. Бутиков, Е.И. Физика в примерах и задачах: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. – СПб.: Издательство ЛГУ, 1989. – 463 с.
3. Варламов, С.Д. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах: учеб. пособие для школьников / Варламов С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И. – М.: МЦНМО, 2017. – 184 с.

4. Гельфгат, И.М. 1001 задача по физике с решениями: учеб. пособие для школьников/ Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. –Харьков-Москва: Наука, 1996. – 596с.
5. Гольдфарб, Н.И. Сборник задач по физике: учеб. пособие для школьников / Н.И. Гольдфарб. –М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
6. Задачи по физике: учеб. пособие для школьников / Савченко О.Я. [и др.]// под ред. Савченко О.Я. – Новосибирск: НГУ, 1999. –370 с.
7. Зильберман, А. Р. Раз задача, два задача: учеб. пособие для школьников / Зильберман А. Р., Буздин А. И., Кротов С. С. –М.: Наука. Гл. ред. Физматлит, 1990. –240с.
8. Малинин, А.Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10-11 класс: учеб. пособие для школьников / А.Н. Малинин. – М.: Просвещение, 2002. – 220 с.
9. Меледин, Г.Ф. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями: учеб. пособие для школьников / Г.Ф. Меледин. –М.: Наука. Гл. ред. Физматлит, 1990. – 272с.
10. Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. 8 класс: учеб. пособие для школьников / Замятин М.Ю [и др.]// под редакцией Замятина М.Ю. – М.: Шанс, 2018. – 358 с.
11. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы: учеб. пособие для школьников и абитуриентов / Н.В. Турчин, [и др.]// под редакцией Н.В. Турчина. – М.: Дрофа, 2000. – 672 с.

5 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7 класс

1. Вычислить без калькулятора и записать ответ в форме десятичной дроби:

$$\frac{\frac{1}{3} - \frac{2}{7} + \frac{3}{2} - \frac{31}{21}}{\frac{2}{\frac{15}{1 - \frac{1}{15}}}} =$$

2. В региональном этапе Олимпиады имени Дж.К. Максвелла по физике в Республике Мордовия приняли участие восемьдесят семиклассников, шесть из которых получили диплом победителя. Сколько участников получили диплом призёра, если суммарное число победителей и призёров составило 45% от общего числа участников в параллели седьмого класса.

3. Вычислить (без калькулятора) значение выражения при $a = 2018$, $b = 2019$:

$$a \cdot \left(\frac{b}{a} - \frac{a}{b} \right) \cdot \frac{b}{a+b} =$$

4. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x - y = \frac{1}{6}, \\ 2x + 3y = 2. \end{cases}$$

5. Азат, Матвей и Даша разделили между собой 20 карандашей. В результате оказалось, что у Азата с Дашей на 6 карандашей больше, чем у Матвея. А у Даши на 4 карандаша меньше, чем у Азата с Матвеем. Так сколько же котят у кошки Мурки, если их меньше, чем карандашей у Матвея, но больше, чем карандашей у Азата?

6. Поезд прошел путь $L = 200$ км. Сначала в течение времени $t_1 = 1$ ч он двигался со скоростью $V_1 = 100$ км/ч, затем сделал остановку на время $t_2 = 30$ мин. Оставшуюся часть пути он шел со скоростью $V_2 = 40$ км/ч. Какова средняя скорость движения поезда?

7. Катер, плывущий вниз по реке, догоняет спасательный круг, плывущий по течению. Проплыв 30 мин после встречи с кругом, катер повернул назад и вновь встретил круг на расстоянии 5 км от места первой встречи. Найти скорость течения реки.

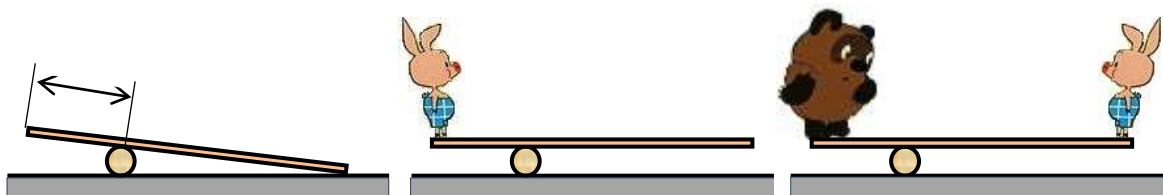
8 класс

1. Как известно, поверхностной плотностью σ листового материала называют отношение массы листа m к его площади S : $\sigma = m/S$. Определите поверхностную плотность листа бумаги в форме прямоугольника со сторонами $a = 1,67$ аршин, $b = 18,9$ вершков и массой $m = 0,195$ фунта. Результат выразите в г/м², округлив его до двух значащих цифр. Известно, что 1 сажень = 3 аршина, 1 аршин = 16 вершков, 1 вершок = 1,75 дюйма, 1 дюйм = 25,4 мм, 1 пуд = 40 фунтов = 16,4 кг.

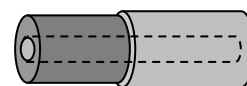
2. Поезд прошел путь $L = 200$ км. Сначала в течение времени $t_1 = 1$ ч он двигался со скоростью $V_1 = 100$ км/ч, затем сделал остановку на время $t_2 = 30$ мин. Оставшуюся часть пути он шел со скоростью $V_2 = 40$ км/ч. Какова средняя скорость движения поезда?

3. Пристани «М» и «К» расположены на одном берегу реки в зоне прямой видимости, причём пристань «М» расположена ниже по течению пристани «К». Проплывая по течению мимо пристани «К» на своём быстроходном катере кот Леопольд обронил спасательный круг и обнаружил пропажу, лишь подходя к пристани «М». Получив весть о том, что злобные мыши, увидев с пристани «М» падение спасательного круга в бинокль, тут же на своём катере пустились за трофеем, кот без промедления развернул катер и помчался спасать своё добро. Найти максимальную скорость V_1 , которую на своём катере может развить Леопольд в стоячей воде, если известно, что кот и мыши одновременно подошли к спасательному кругу. Катер мышей развивает в стоячей воде максимальную скорость $V_2 = 24$ км/ч, скорость течения реки $u = 4$ км/ч. Считать, что двигатели на катерах работали на всю катушку, а временем разворота катера кота можно пренебречь.

4. Как-то гуляя по парку, Винни-Пух и Пятачок наткнулись на доску, лежащую на земле и опирающуюся на бревно так, как показано на рисунке 1. Когда Пятачок встал на левый конец доски, то правый её конец немного приподнялся и остался неподвижным (рис. 2.). Когда же Винни-Пух встал на тот же конец доски, а Пятачок перешёл на противоположный её конец, то снова установилось равновесие (рис. 3). Во сколько раз Винни тяжелее Пятачка, если длина доски 4 м? Диаметр бревна и размеры сказочных зверей много меньше длины доски, а расстояние от левого конца доски до бревна всегда равно 1 м. Доска однородная, имеет постоянную ширину и толщину. Изгибом доски пренебречь.



5. На алюминиевый стержень насажены дубовая и берёзовая втулки. Утонет ли полученное составное тело в воде, если масса деревянных деталей в два раза больше массы алюминиевого стержня, а объём дубовой детали составляет одну треть от всего объёма тела? Плотность воды $\rho_0 = 1,0$ г/см³, алюминия $\rho_1 = 2,7$ г/см³, дуба $\rho_2 = 0,8$ г/см³, берёзы $\rho_3 = 0,6$ г/см³.



6. В сосуде квадратного сечения со стороной $b = 2$ м плавает куб с ребром $a = 1$ м. Для того, чтобы полностью погрузить его в воду, надо совершить минимальную работу $A = 2000$ Дж. Найдите плотность материала куба. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы вытащить куб из воды? Считайте, что верхняя грань куба параллельна плоскости воды.

Экспериментальное задание №1 (7-8 классы)

Часть 1. Штангенциркуль и микрометр

Прочтите инструкцию к штангенциркулю и микрометру. Используя пластинки известной толщины, убедитесь, что вы умеете правильно проводить измерения с помощью этих приборов.

1.1 Определите толщину образцов проволоки.

1.2 Определите толщину своего волоса.

Часть 2. Изоляционная лента

Определите длину L изоляционной ленты в целом мотке.

Примечание. От мотка можно отмотать кусок изоляционной ленты длиной не более 20 см. *Оборудование.* Моток изоляционной ленты, штангенциркуль, микрометр, лист миллиметровой бумаги.

6 ПРИЛОЖЕНИЕ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ

Материально-техническое обеспечение
(при условии работы учащихся в сменных в парах)

Наименование	Кол-во
Цилиндр мерный с носиком 100 мл (мензурка)	10
Электронные весы лабораторные 200г, точность 0,01г	10
Штатив лабораторный по физике	10
Термометр лабораторный 100 °С	10
Набор лабораторный по оптике	10
Набор лабораторный "Электричество"	10
Набор шаров маятников (5 шт.)	10
Набор лабораторный "Тепловые явления"	10
Набор лабораторный "20 работ по механике для начинающих"	10
Линейка деревянная 50 см	10
Мультиметр	5
Секундомер	10
Миллиметровая бумага	20
Картон белый	20
Шприц 5 мл	20
Шприц 10 мл	20
Иные расходные материалы (пластиковые стаканчики, пластиковые трубочки, бумажные полотенца, ножницы, металлические скрепки, бумага А4, скотч и .п.)	По потребности