

Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ
Муниципальное автономное учреждение
Дополнительного образования
Центр дополнительного образования
«Малая академия наук» г. Улан-Удэ

Принята на заседании
методического совета
от « 3 » октября 2023 г.
Протокол № 34



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЦДО «МАН»

С. Г. Гарматарова

« 3 » октября 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Олимпиадная физика для 9-11 классов»**

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации программы:
2023-2024 уч. г.

Автор составитель:
Лупсанов Андрей Борисович,
педагог дополнительного
образования

г. Улан-Удэ
2023

Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная физика для 9-11 классов» (далее Программа) реализуется в Центре дополнительного образования «Малая академия наук» и предназначена для школьников 14-17 лет, которые проявляют интерес к более глубокому изучению разделов школьной физики. Программа рассчитана на 1 год обучения (99 часов, 3 часа в неделю), в ней углубленно рассматриваются следующие разделы физики: механика, молекулярная физика и термодинамика

Физика как наука о наиболее общих законах природы, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление учащихся с методами научного познания предполагается проводить при дополнительном изучении всех разделов курса физики.

Техническое значение физики как составной части дополнительного образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Физика изучается на уровне рассмотрения явлений природы, укрепления знаний об основных законах физики и применения этих законов в технике и повседневной жизни.

Цель освоения: систематизация и совершенствование усвоенных в основном курсе знаний и умений и их углубление, а также развитие интереса к физике.

Задачи программы:

- познакомить учащихся с классификацией задач по содержанию, целям, способам представления и содержанию информации;
- совершенствовать умения решать задачи по алгоритму, аналогии, графически, геометрически и т. д.;
- использовать активные формы организации учебных занятий;
- использовать нестандартные задачи для развития творческих способностей старшеклассников.

Срок реализации программы

Данная программа рассчитана на один год обучения.

Формы организации деятельности детей на занятии: индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые.

Формы занятий. Педагогом по данной программе используются разнообразные формы занятий: Лекция, семинар, беседа, практические упражнения, зачет, консультации, презентация, интегрированный урок, участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Методы обучения

- словесный (лекция, дискуссия, самостоятельная работа с учебным материалом, беседа)
- наглядный (информационно-коммуникационные технологии)
- практический (самонаблюдение, эксперимент, решение задач)

В результате изучения физики ученик должен:

Знать/понимать:

- основные законы и формулы из различных разделов физики;
- классификацию задач по различным критериям;
- правила и приемы решения тестов по физике;

Уметь:

- использовать различные способы решения задач;
- применять алгоритмы, аналогии и другие методологические приемы решения задач;
- решать задачи с применением законов и формул, различных разделов физики;
- проводить анализ условия и этапов решения задач;
- классифицировать задачи по определенным признакам;
- уметь правильно оформлять задачи.

1. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в физику.	9	6	15	Устный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, тест.
2	Механика	18	42	60	
3	Молекулярная физика и термодинамика	6	15	21	
4	Итоговый контроль	0	3	3	
ИТОГО:				99	

Раздел I. Введение в физику (15 часов).

1.1.Вводное занятие (3 часа). Знакомство. Инструктажи по технике безопасности.

Расписание и организационные вопросы.

1.2.Входная диагностическая работа (3 часа).

1.3.Физика и физические методы исследования (3 часов). Физика как наука.

Содержание и структура физики. Физические величины. Международная система единиц (СИ). Измерения и перевод физических величин. Погрешность измерений. Векторы и скаляры. Основные операции с векторами. Типовые задачи по

вышеперечисленным темам.

1.4. Математика в физике (3 часа). Предел. Производная. Правила дифференцирования. Предел векторной величины. Дифференцирование векторов.

Контрольная работа по разделу (3 часа).

Раздел II. Механика (60 часов).

2.1. Введение в кинематику (9 часов). Механическое движение. Относительность движения. Основная задача механики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория, путь и перемещение. Скорость. Путьевая скорость. Средние скорости. Сложение скоростей. Ускорение. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

2.2. Виды движения (9 часов). Равномерное прямолинейное движение. Движение с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение в поле тяжести земли: горизонтальное и под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период. Частота. Центростремительное ускорение. Графическое описание движений. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

2.3. Основы динамики (12 часов). Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инерция. Инертность. Инертная масса. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Гравитационная масса. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. Реакция опоры. Перегрузки. Невесомость. Сила трения. Сухое и вязкое трение. Трение покоя и скольжения. Закон Амонтона-Кулона. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

2.4. Статика (9 часов). Центр масс. Центр тяжести. Момент силы. Правило моментов сил. Виды равновесия. Условия равновесия. Гидростатика. Давление. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Плавание тел. Закон Бернулли. Воздухоплавание. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

2.5. Законы сохранения (12 часов). Импульс тела. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Импульс силы. Импульс системы тел. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения проекции импульса. Работа силы. Мощность силы. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальная энергия деформированной пружины. Закон сохранения механической энергии. Закон

изменения механической энергии. Простые механизмы. Рычаг. Неподвижный и подвижный блоки. Наклонная плоскость. Золотое правило механики. КПД механизма. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

2.6. Механические колебания и волны (6 часов). Колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник. Пружинный маятник. Свободные и вынужденные колебания. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Звуковые волны. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

Контрольная работа по разделу (3 часа).

Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика (21 час).

3.1. Молекулярная физика (9 часов). Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Атомы, молекулы и ионы. Тепловое движение атомов и молекул. Агрегатные состояния вещества. Основные формулы молекулярной физики. Температура. Термодинамическая система. Тепловое равновесие. Температурная шкала. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Средняя кинетическая энергия частиц газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Насыщенный пар. Влажность. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Функция состояния. Работа газа. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Тепловое излучение. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

3.2. Элементы термодинамики (9 часов). Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы. Графики фазовых переходов. Первый закон термодинамики. Работа газа. Тепловые машины. Холодильные установки. Тепловая машина Карно. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Постулаты Клаузиуса и Кельвина. Обратимые процессы. Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по вышеперечисленным темам.

Контрольная работа по разделу (3 часа).

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (3 часа).

Перечень ошибок при выполнении заданий.

Грубые ошибки:

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории,

формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах; неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

2. Календарно-тематическое планирование.

№ п / п	Месяц	День	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Октябрь	5	17:20-19:40	Беседа	3	Раздел I. Введение в физику. Вводное занятие.	ЛИ № 61	Уст. опрос
2		12	17:20-19:40	Зачет	3	Входная диагностическая работа.	ЛИ № 61	Контр. раб.
3		19	17:20-19:40	Лекция	3	Физика и физические методы исследования.	ЛИ № 61	Уст. опрос
4		26	17:20-19:40	Лекция	3	Математика в физике.	ЛИ № 61	Уст. опрос
5	Ноябрь	2	17:20-19:40	Зачет	3	Контрольная работа по разделу.	ЛИ № 61	Тест
6		9	17:20-19:40	Лекция	3	Раздел II. Механика Введение в кинематику.	ЛИ № 61	Уст. опрос
7		16	17:20-19:40	Практикум	3	Задачи повышенного и высокого уровня сложности на кинематику.	ЛИ № 61	Сам. раб.

8		23	17:20-19:40	Семинар	3	Задачи олимпиадного уровня сложности на кинематику.	ЛИ № 61	Уст. опрос
9		30	17:20-19:40	Лекция	3	Виды движения.	ЛИ № 61	Уст. опрос
10	Декабрь	7	17:20-19:40	Практикум	3	Задачи повышенного и высокого уровня сложности по видам движения.	ЛИ № 61	Сам. раб.
11		14	17:20-19:40	Семинар	3	Задачи олимпиадного уровня сложности по видам движения.	ЛИ № 61	Уст. опрос
12		21	17:20-19:40	Лекция	3	Основы динамики.	ЛИ № 61	Уст. опрос
13		28	17:20-19:40	Практикум	3	Задачи повышенного и высокого уровня сложности по динамике.	ЛИ № 61	Сам. раб.
14		11	17:20-19:40	Семинар	3	Задачи олимпиадного уровня сложности по динамике.	ЛИ № 61	Уст. опрос
15	Январь	18	17:20-19:40	Практикум	3	Решение олимпиадных задач и/или участие в школьной олимпиаде по физике.	ЛИ № 61	Сам. раб.
16		25	17:20-19:40	Лекция		Статика.	ЛИ № 61	Уст. опрос
17	Февраль	1	17:20-19:40	Практикум	3	Задачи повышенного и высокого уровня сложности по статике.	ЛИ № 61	Сам. раб.

18	Март	8	17:20-19:40	Семинар	3	Задачи олимпиадного уровня сложности по статике.	ЛИ № 61	Уст. опрос
19		15	17:20-19:40	Лекция	3	Законы сохранения.	ЛИ № 61	Уст. опрос
20		22	17:20-19:40	Практикум	3	Задачи повышенного и высокого уровня сложности на законы сохранения.	ЛИ № 61	Сам. раб.
21		29	17:20-19:40	Семинар	3	Задачи олимпиадного уровня сложности на законы сохранения..	ЛИ № 61	Уст. опрос
22		7	17:20-19:40	Практикум	3	Решение олимпиадных задач и/или участие в школьной олимпиаде по физике.	ЛИ № 61	Сам. раб.
23	Март	14	17:20-19:40	Лекция	3	Механические колебания.	ЛИ № 61	Уст. опрос
24		21	17:20-19:40	Практикум	3	Задачи повышенного, высокого и олимпиадного уровня по механическим колебаниям.	ЛИ № 61	Сам. раб.
25		28	17:20-19:40	Зачет	3	Контрольная работа по разделу механики.	ЛИ № 61	Контр. раб.
26	Апрель	4	17:20-19:40	Лекция	3	Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярный физика.	ЛИ № 61	Уст. опрос

Основная литература*

1. Перышкин А.В. Физика-7, М.: Дрофа;
2. Перышкин А.В. Физика-8, М.: Дрофа;
3. Перышкин А.В. Физика-9, М.: Дрофа;
4. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Механика. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС. М.: Просвещение/Дрофа.
5. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС. М.: Просвещение/Дрофа
6. Перышкин А. В. Сборник задач по физике 7-9 классы. М.: Дрофа;
7. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике 7-9 классы. М.: Просвещение.
8. Акаемкина И. Н. Физика. Сборник задач и упражнений. 7-9 классы. / И. Н. Акаемкина , М. М. Андреева, М. Н. Бондаров, С. В. Лозовенко, А. А. Паутова (под редакцией С. В. Лозовенко). – М.:Просвещение. 2020. – 160 с.
9. Громцева О. И. Физика. 10-11 классы. Сборник задач. К учебникам Г. Я. Мякишева и др. М.: Экзамен.
10. Комолова Л. Ф., Коновалова Н. А. Физика. 10-11 класс. Сборник задач и упражнений. Углубленный уровень. М.: Просвещение

Дополнительная литература

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. М.: Физматлит, 2021.
2. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Механика: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева, А. Е. Дементьев. — М.: ЛЕНАНД, 2017. — 272 с.
3. Дельцов В. П., Дельцов В. В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Термодинамика и молекулярная физика: Учебное пособие / Науч. ред. В. А. Овчинкин, В. А. Орлов. М.: ЛЕНАНД, 2017. — 304 с.
4. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И. Физика. 7-9 классы. Решение ключевых задач для основной школы М: Илекса, 2019.
5. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. М.: Илекса, 2018.
6. Александров Д. А., Можаяев В. В., Чешев Ю. В., Чивилев В. И., Шеронов А. А. / Под ред. Ю. В. Чешева. Методическое пособие по физике для учащихся старших классов и абитуриентов М.: Физматкнига, 2018.

* Можно использовать любой год издания.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 502085844178601650637293395212696482828509200542

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 20.09.2023 по 19.09.2024