АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «ФИЗТЕХ-ЛИЦЕЙ» ИМЕНИ П.Л. КАПИЦЫ

(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)

СОГЛАСОВАНО
Директор
АНОО «Областная гимназия
им. Е.М. Примакова»
_____ Майсурадзе М.О.
«23» сентября 2020г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНОО «Физтех-лицей»
им. П.Л. Капицы
_____ Машкова М.Г.
«23» сентября 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дополнительного образования

ОЛИМПИАДНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

(10 класс)

Срок реализации программы: 1 год (102 часа)

Учитель:
Поздняк Ярослав Любимович _____

Долгопрудный
2020

Пояснительная записка.

Факультативные занятия по олимпиадному физическому эксперименту для учащихся 10 классов призваны дополнить теоретическую подготовку участников олимпиад по физике. Региональный этап олимпиады Всероссийских олимпиад школьников по физике и ее финал предполагают проведение олимпиады в два этапа: теоретический и экспериментальный. Данный курс рассчитан на подготовку именно к экспериментальному туру. Многолетний опыт показывает, что учащиеся, хорошо проявившие себя в теоретическом этапе, нередко сильно проигрывают на втором туре тем, кто специально готовился к экспериментальным задачам. Важно отметить, что задачи данного типа имеют свою специфику, определенный стиль подачи и «разбалловку». Имея опыт решения их, гораздо проще набрать необходимые баллы.

Форма проведения занятий подразумевает выполнение и разбор задач экспериментального тура регионального и финального этапов Всероссийских олимпиад школьников по физике прошлых лет. Занятия носят индивидуальный характер — каждому ученику предлагается набор оборудования из перечня, указанного в задаче.

Педагогическими целями факультатива являются:

1. развитие творческих способностей,
2. развитие умственных способностей,
3. развитие внимания, ощущений и восприятия, памяти, мышления и воображения, а также абстрактного мышления,
4. выявление у учащихся способностей к оригинальному, нестандартному решению творческих задач,
5. развитие у учеников целеустремленности и системности в деятельности.
6. развитие рефлексивного мышления учащихся, навыков самоанализа и поиска путей саморазвития;

Задачами спецкурса являются:

1. Подготовка к экспериментальному туру регионального и финального этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике.
2. Восполнение выявленных пробелов в теоретической подготовке по предмету.
3. Развитие исследовательских навыков, анализа конкретных закономерностей.
4. Развитие научного подхода при исследовании зависимостей физических величин.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

Динамика
Деформация тел, сила упругости, закон Гука, модуль Юнга. Закон всемирного тяготения. Вес, невесомость, вес тела, движущегося с ускорением. Сила трения (покоя, скольжения, качения, вязкое). Движение связанных тел.

Законы сохранения в механике
Закон сохранения импульса, импульс силы. Центр масс, центр тяжести, движение центра масс. Механическая работа, механическая мощность. Закон сохранения энергии. Вторая космическая скорость.

Статика. Гидростатика и движение жидкостей
Статика. Равновесие тела и материальной точки при отсутствии вращения. Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Момент силы. Закон Архимеда, закон Паскаля. Уравнение Бернулли.

Колебания
Математический и физический маятники. Затухающие колебания.

МКТ и Термодинамика
Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы. Основы МКТ, диффузия газов. Поверхностное натяжение.

Электрические цепи
Смешанные соединения проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Мощность тока. Мостиковые схемы. Нелинейные элементы. «Черные» и «серые» ящики.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ КУРСА

Специализированное оборудование представляет собой набор комплектов, каждый из которых содержит всё необходимое оборудование для выполнения одним школьником указанной работы.

1. Электричество (Кат. №1) Лабораторные комплект 4 работы по электричеству
2. Электричество (Кат. №2) Набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика с шестью выводами
3. Электричество (Кат. №3) Набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика с конденсатором «Треугольник»
4. Электричество (Кат. №4) Набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика с конденсатором «Чёрная звезда»

5. Электричество (Кат. №5) Набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика «Висячий мост»
6. Электричество (Кат. №6) Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Электрический чёрный ящик с кнопкой и потенциометром»
7. Электричество (Кат. №7) Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Неидеальный источник»
8. Электричество (Кат. №8) Набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика с ключом
9. Электричество (Кат. №9) Набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика с потенциометром
10. Магнетизм (Кат. №10) Набор экспериментального оборудования для исследования магнитного поля Земли
11. Магнетизм (Кат. №11) Набор экспериментального оборудования для исследования закона Кюри
12. Магнетизм (Кат. №12) Набор экспериментального оборудования для измерения теплоёмкости металла двумя способами
13. Термодинамика (Кат. №13) Набор экспериментального оборудования для исследования пограничного кипения
14. Термодинамика (Кат. №14) Набор экспериментального оборудования для исследования мощности света
15. Механика (Кат. №15) Набор экспериментального оборудования для исследования прогиба линейки
16. Механика (Кат. №16) Набор экспериментального оборудования для исследования магнитного торможения (без штатива). Штатив
17. Механика (Кат. №17) Набор экспериментального оборудования для исследования ареометра
18. Механика (Кат. №18) Набор экспериментального оборудования для исследования гироскопа
19. Оптика (Кат. №19) Набор экспериментального оборудования для исследования простых оптических элементов
20. Оптика (Кат. №20) Набор экспериментального оборудования для проведения двух вводных работ по волновой оптике
21. Оптика (Кат. №21) Набор экспериментального оборудования для исследования жидкокристаллической ячейки
22. Оптика (Кат. №22) XRP 4.0 Набор экспериментального оборудования для исследования дифракции на ультразвуковых волнах в воде
23. Оптика (Кат. №23) Фотонные кристаллы

Оборудование для изучения механических явлений

1. Динамическая рельсовая скамья
2. Беспроводной баллистический механизм для демонстрации движения тел, брошенных под различными углами к горизонту
3. Блок
4. Кронштейн для крепления блока
5. Калибровочная линейка

6. Комплект аксессуаров для исследования соударений тел
7. Линейка для легкоподвижной тележки
8. Набор пружин разной жесткости
9. Платформа для изучения трения
10. Планшет для измерения времени движения тел
11. Устройство для изучения независимости движения тел
12. Динамическая рельсовая скамья с энкодером
13. Ограничитель движения снарядов
14. Беспроводная установка для измерения центростремительной силы
15. Легкоподвижная сенсорная тележка (зеленая)
16. Легкоподвижная сенсорная тележка (желтая)
17. Насадка вихретокового тормоза для легкоподвижной тележки
18. Комплект аксессуаров для исследования соударения тел для легкоподвижной сенсорной тележки
19. Соединительный кабель для планшета для измерения времени движения тел
20. Комплект аксессуаров для беспроводной установки для измерения центростремительной силы
21. Кронштейн для крепления беспроводного мультидатчика силы и ускорения
22. Винтовой зажим для датчика расстояния
23. Легкоподвижная тележка с вентилятором (с энкодером)

Оборудование для изучения динамики вращательного движения

1. Комплект аксессуаров для изучения вращательного движения тела
2. Набор аксессуаров для изучения вращательного движения двигателя
3. Комплект аксессуаров для изучения момента инерции

Оборудование для изучения механических колебаний и волн

1. Усилитель мощности
2. Набор аксессуаров для усилителя мощности PAMP

Оборудование для изучения электрических явлений

1. Набор для изучения законов постоянного тока
2. Набор сопротивлений
3. Комплект аксессуаров по электростатике
4. Катушка-моток
5. Комплект для изучения процесса распределения заряда по поверхности шара (с генератором высокого напряжения).
6. Комплект электронных компонентов для набора для изучения законов постоянного тока
7. Источник тока EXPS

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия	Название экспериментальной задачи	Количество часов	Форма проведения	Коррекция
1	Неполная банка	3	Эксперимент	
2	Стадион	3	Эксперимент	
3	Прогиб балки	3	Эксперимент	
4	Цилиндр со смещенным центром масс	3	Эксперимент	
5	Отношение ускорений	3	Эксперимент	
6	Найти невидимой	3	Эксперимент	
7	Серый ящик с диодом	3	Эксперимент	
8	Бифилярный подвес	3	Эксперимент	
9	Звездный черный ящик	3	Эксперимент	
10	Определение вязкости масла	3	Эксперимент	
11	И звезда с звездою	3	Эксперимент	
12	Осмос	3	Эксперимент	
13	Коробка с полосками	3	Эксперимент	
14	Качение шарика	3	Эксперимент	
15	Ох уж эти ВАХи	3	Эксперимент	
16	Золушка	3	Эксперимент	
17	Избыточное давление	3	Эксперимент	
18	Серый ящик	3	Эксперимент	
19	Затухающие колебания	3	Эксперимент	
20	Теплоемкость терморезистора	3	Эксперимент	
21	Диод Зенера	3	Эксперимент	
22	Сухой лед	3	Эксперимент	
23	Диффузия гелия	3	Эксперимент	
24	Электрический чайник	3	Эксперимент	
25	Заряд батарейки	3	Эксперимент	
26	Конденсаторы	3	Эксперимент	
27	Шарик в трубке	3	Эксперимент	
28	Поверхностное натяжение	3	Эксперимент	
29	Крутильные колебания	3	Эксперимент	
30	Черный ящик	3	Эксперимент	
31	Физмаятник	3	Эксперимент	
32	Бутылка с воздухом	3	Эксперимент	
33	*Резерв*	3	Эксперимент	
34	*Резерв*	3	Эксперимент	