

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17»**

РАССМОТРЕНО
на заседании
МО учителей математического
цикла
протокол № 1 от 28.08.2018

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
протокол №1 от 30.08.2018

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МБОУ «Средняя
общеобразовательная школа №17»
№ 146/01-П от 31.08.2018



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ
ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ »**

Возраст учащихся: 16-17 лет

(срок реализации 1 год)

Составитель:
Федорова Елена Николаевна,
учитель физики,
первая квалификационная категория

г. Череповец

СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебный тематический план	3
3.	Содержание учебного плана	4
4.	Методическое обеспечение	5
5.	Материально-техническое обеспечение программы	6
	Список литературы	10

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
2. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г. № 1726-р.;
3. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41;
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242;

Предлагаемый курс естественнонаучной направленности разработан для учащихся 15-16 лет, рассчитан на 1 год обучения

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность курса.

Решение задач – одно из средств развития мышления. Именно неумение решать задачи, незнание методов подхода к их решению создает у ученика отрицательное отношение к физике, а потеря интереса порождает неуверенность в собственных силах. Ученики познакомятся с различными приемами и способами решения задач; такими, как: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, графические, метод размерностей. Получат представление о классификации задач. Рассмотрят качественные и количественные, экспериментальные и познавательные, занимательные и комбинированные задачи.

Цели:

1. Развитие познавательного интереса, интеллектуальных способностей учащихся в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.
2. Формирование представлений учащихся о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач.
3. Развитие умений учащихся применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи:

1. Углублять и систематизировать знания учащихся по физике.
2. Развивать умения учащихся использовать для решения физических задач различные приемы и методы.
3. Развивать познавательную и творческую активность учащихся и умение применять полученные знания на практике.

2. Тематический план дополнительной программы:

№ п/п	Название раздела.	Количество часов
1	Введение	1
2	Механика	12
3	Молекулярная физика и термодинамика	13
	Итого:	26

3. Содержание курса (26 ч)

Вводное занятие -1 ч.

Классификация физических задач (качественные, количественные, экспериментальные, познавательные, графические). Примеры задач всех видов. Приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графический метод и др. Анализ условия задачи и полученного результата.

МЕХАНИКА (12 ч)

Операции над векторными величинами

Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Задание вектора. Единичный вектор. Умножение вектора на скаляр. Сложение векторов. Вычитание векторов. Проекция вектора на координатные оси и действия над векторами. Проекция суммы и разности векторов.

Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)

Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения. Средняя путевая и средняя скорость. Мгновенная скорость.

Закон сложения скоростей

Относительность механического движения. Радиус-вектор. Движение с разных точек зрения. Формула сложения перемещения.

Одномерное равнопеременное движение

Ускорение. Равноускоренное движение. Движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Начальная скорость. Движение тела, брошенного вертикально вверх.

Двумерное равнопеременное движение

Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Определение дальности полета, времени полета. Максимальная высота подъема тела при движении под углом к горизонту. Время подъема до максимальной высоты. Скорость в любой момент движения. Угол между скоростью в любой момент времени и горизонтом. Уравнение траектории движения.

Динамика материальной точки. Поступательное движение

Координатный метод решения задач по механике.

Движение материальной точки по окружности

Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Центробежное ускорение. Закон Всемирного тяготения.

Импульс. Закон сохранения импульса

Импульс тела. Импульс силы. Явление отдачи. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновение.

Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии

Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия.

Статика и гидростатика

Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Виды равновесия тела. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Несжимаемая жидкость.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (13 ч)

Основы молекулярно-кинетической теории

Количество вещества. Постоянная Авогадро. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ. Энергии теплового движения молекул. Зависимость давления газа от концентрации мо-

лекул и температуры. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопродессы.

Основы термодинамики

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Изменение внутренней энергии в процессе теплопередачи. Изменение внутренней энергии в процессе совершения работы. Тепловые двигатели.

Свойства паров, жидких и твердых тел

Свойства паров. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Механические свойства твердых тел

4. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы.

Программа ориентирует на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения программы дается занятие, целью которого является знакомство учащихся с классификацией задач и основными способами решения. Большое значение уделяется алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачеты. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Средства обучения

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.

- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

Способы контроля и оценки:

Для оценки знаний проводится входной контроль в форме теста, текущая аттестация проводится в виде письменных тестовых работ. Выполнение проверочной работы предполагает решение нескольких предложенных задач по определенному разделу программы. В ходе выполнения курса планируется проводить обучающие и контрольные тесты, которые позволят закрепить и проконтролировать полученные знания. Оценка знаний и умений школьников проводится с учетом результатов выполненных практических и исследовательских работ, участия в защите решения экспериментальных, теоретических и вычислительных задач.

Альтернативной формой контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- создание компьютерной программы, иллюстрирующей явление, процесс;
- создание презентации, отражающей последовательность действий при исследовании влияния изменения параметра на состояние системы в целом;
- участие в научно – практических конференциях;
- участие в олимпиадах различного уровня.

5. Материально-техническое обеспечение программы.

Перечень учебного оборудования кабинета физики, используемого для реализации дополнительной общеобразовательной программы:

№ п\п	Наименование
Лабораторное оборудование	
1	Весы учебные с гирями
2	Секундомеры
3	Термометры
4	Штативы
5	Цилиндры измерительные (мензурки)
6	Динамометры лабораторные 1 Н, 4 Н (5 Н)
7	Желоба дугообразные
8	Желоба прямые
9	Набор грузов по механике
10	Наборы пружин с различной жесткостью
11	Набор тел равного объема и равной массы
12	Прибор для изучения движения тел по окружности
13	Приборы для изучения прямолинейного движения тел
14	Рычаг-линейка
15	Трибометры лабораторные
16	Электронный секундомер с 2 датчиками
17	Подвижный блок
18	Неподвижный блок
19	Шарик
20	Набор по изучению возобновляемых источников энергии
21	Набор по изучению простых машин, механизмов и конструкций
22	Калориметры
23	Наборы тел по калориметрии

24	Набор для исследования изопротессов в газах
25	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания
26	Набор полосовой резины
27	Нагреватели электрические
28	Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока
29	Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для измерения в цепях постоянного тока
30	Катушка - моток
31	Ключи замыкания тока
32	Компасы
33	Комплекты проводов соединительных
34	Набор прямых и дугообразных магнитов
35	Миллиамперметры
36	Набор по электролизу
37	Наборы резисторов проволочные
38	Радиоконструктор для сборки радиоприемников
39	Реостаты ползунковые
40	Проволока высокоомная на колодке для измерения удельного сопротивления
41	Электроосветители с колпачками (2 шт)
42	Электромагниты разборные с деталями
43	Действующая модель двигателя-генератора
44	Электродвигатель
45	Кювета с электродами
46	Экраны со щелью
47	Плоское зеркало
48	Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток
49	Набор дифракционных решеток
50	Источник света с линейчатым спектром
51	Прибор для зажигания спектральных трубок с набором трубок
52	Спектроскоп лабораторный
53	Комплект фотографий треков заряженных частиц (Н)
54	Дозиметр
55	Линза сферическая (3 шт.)
56	Поляроид (2 шт.)
57	Кювета с прозрачными стенками
Демонстрационное оборудование	
1.	Источник постоянного и переменного напряжения (6-НОА)
2.	Генератор звуковой частоты
3.	Осциллограф
4.	Микрофон
5.	Плитка электрическая
6.	Сосуд для воды с прямоугольными стенками (аквариум)
7.	Столики подъемные (2 шт.)
8.	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком

9.	Насос воздушный ручной
10.	Трубка вакуумная
11.	Груз наборный на 1 кг
12.	Комплект посуды и принадлежностей к ней
13.	Комплект инструментов и расходных материалов
14.	Барометр-анероид
15.	Динамометры демонстрационные (пара) с принадлежностями
16.	Ареометры
17.	Манометр жидкостный демонстрационный
18.	Манометр механический
19.	Метроном
20.	Секундомер
21.	Метр демонстрационный
22.	Манометр металлический
23.	Психрометр (или гигрометр)
24.	Термометр жидкостный или электронный
25.	Амперметр стрелочный или цифровой
26.	Вольтметр стрелочный или цифровой
27.	Прибор для демонстрации законов механики
28.	Модель системы отсчета
29.	Набор по статике с магнитными держателями
30.	Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)
31.	Ведерко Архимеда
32.	Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком
33.	Комплект пружин для демонстрации волн
34.	Пресс гидравлический
35.	Набор тел равной массы и равного объема
36.	Машина волновая
37.	Прибор для демонстрации давления в жидкости
38.	Прибор для демонстрации атмосферного давления
39.	Рычаг демонстрационный
40.	Сосуды сообщающиеся
41.	Стакан отливной
42.	Трубка Ньютона
43.	Трибометр демонстрационный
44.	Шар Паскаля
45.	Брусочек для изучения движения с трением
46.	Блок
47.	Комплект для изучения газовых законов
48.	Модель двигателя внутреннего сгорания
49.	Модели кристаллических решеток
50.	Модель броуновского движения
51.	Набор капилляров
52.	Огниво воздушное
53.	Прибор для демонстрации теплопроводности тел
54.	Прибор для изучения газовых законов

55.	Теплоприемники(пара)
56.	Трубка для демонстрации конвекции в жидкости
57.	Цилиндры свинцовые со стругом
58.	Шар для взвешивания воздуха
59.	Приборы для наблюдения теплового расширения
60.	Источник высокого напряжения
61.	Набор для демонстрации спектров электрических полей
62.	Султаны электрические
63.	Конденсатор переменной емкости
64.	Конденсатор разборный
65.	Кондуктор конусообразный
66.	Маятники электростатические (пара)
67.	Палочки из стекла, эбонита и др.
68.	Магазин резисторов демонстрационный
69.	Набор ползунковых реостатов
70.	Штативы изолирующие (2 шт.)
71.	Набор по электролизу
72.	Прибор для наблюдения движения электронов в электрическом и магнитном полях и изучения тока в вакууме
73.	Звонок электрический демонстрационный
74.	Катушка дроссельная
75.	Батарея конденсаторов (Н)
76.	Катушка для демонстрации магнитного поля тока (2 шт.)
77.	Набор для демонстрации спектров магнитных полей
78.	Набор по передаче электрической энергии
79.	Прибор для демонстрации взаимодействия параллельных токов
80.	Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле
81.	Прибор для изучения правила Ленца
82.	Набор для демонстрации принципов радиосвязи
83.	Резистр 1 Ом
84.	Резистр 2 Ом
85.	Резистр 3 Ом
86.	Диод
87.	Транзистр
88.	Фотоэлемент
89.	Светодиод
90.	Термистор
91.	Фоторезистор
92.	Резистор 360 Ом
93.	Переменный резистор 470 Ом
94.	Лампы
95.	Конденсатор 18,8 мкФ
96.	Конденсатор 4,7 мкФ
97.	Конденсатор 4700 мкФ
98.	Конденсатор 2200 мкФ
99.	Катушка моток 2 шт

100.	Электронная лампа
101.	Реостат 150 Ом

Список использованной литературы

1. Л.А.Горлова «Сборник комбинированных задач по физике» 10 – 11 класс, М., ВАКО, 2011 г
2. Зорин Н.И., Элективный курс «Методы решения физических задач» 10-11 класс, М.: «ВАКО», 2007.
3. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
4. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
5. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука,
6. Степанова Г.Н. «Сборник задач по физике» 10-11 классы, М., Просвещение, 2003
7. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Дата
Введение (1 ч)			
1/1	Классификация физических задач. Приемы и способы решения физических задач:	1	
Механика (12ч)			
2/1	Операции над векторными величинами	1	
3/2	Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)	1	
4/3	Закон сложения скоростей	1	
5/4	Одномерное равнопеременное движение	1	
6/5	Двумерное равнопеременное движение	1	
7/6	Двумерное равнопеременное движение	1	
8/7	Динамика материальной точки. Поступательное движение	1	
9/8	Движение материальной точки по окружности	1	
10/9	Импульс. Закон сохранения импульса	1	
11/10	Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии	1	
12/11	Статика и гидростатика	1	
13/12	Статика и гидростатика	1	
Термодинамика (13ч)			
14/1	Количество вещества. Постоянная Авогадро. Масса и размер молекул. Основное уравнение МКТ	1	
15/2	Энергии теплового движения молекул. Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры. Скорость молекул газа	1	
15/3	Уравнение состояния идеального газа	1	
17/4	Изопроцессы.	1	
18/5	Изопроцессы.	1	
19/6	Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты	1	
20/7	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс	1	
21/8	Изменение внутренней энергии в процессе теплопередачи	1	
22/9	Изменение внутренней энергии в процессе совершения работы.	1	
23/10	Тепловые двигатели	1	
24/11	Свойства паров. Влажность воздуха	1	
25/12	Свойства паров. Влажность воздуха	1	
26/13	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Механические свойства твердых тел	1	