

Управление образования Администрации Северо-Енисейского района
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Тейская средняя школа №3»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МБОУ «ТСШ №3»
Протокол №1 от
30 августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Физика в задачах и экспериментах»
Естественнонаучная направленность
Базовый уровень
Возраст обучающихся – 14-17 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:
Бардюгова Любовь Николаевна
педагог дополнительного образования

Комплекс основных характеристик программы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – естественнонаучная. Программа направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских способностей обучающихся.

Актуальность программы

Физика исследует фундаментальные закономерности явлений; это предопределяет ее ведущую роль во всем цикле естественно-математических наук. Актуальность данной программы заключается в прививании интереса у школьников к точным наукам, начиная уже со средней школы. Занятия в детском объединении позволяют пробудить в учащих интерес к физике, понять суть ее явлений с помощью решения разного уровня сложности задач и выполнения практических работ. Правильное понимание физики и методов ее изучения позволят учащемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий.

Отличительные особенности

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование естественно-научной грамотности, учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

Благодаря использованию нестандартного подхода при организации занятий в рамках образовательной программы учащиеся получают возможность самовыражения, учатся взаимодействовать друг с другом, с уважением относиться к мнению других людей и овладевают искусством дискуссии, что невозможно воплотить в жизнь на уроках физики в рамках школьного курса

Адресат программы:

Программа адресована учащимся от 14 до 17 лет. Дети 14-17 лет способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Физика в задачах и экспериментах». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития, максимальное количество детей в группе не превышает 10 человек.

Объём программы

Программа «Физика в задачах и экспериментах» рассчитана на 184 академических часа.

Формы организации образовательного процесса:

Фронтальная - учащиеся под руководством учителя выполняют общую задачу

Индивидуальная - учащиеся самостоятельно выполняют одинаковые задачи без контакта с другими учениками, но в едином для всех темпе

Групповая - предусматривает создание небольших по составу групп в пределах одного класса.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий:

1 год обучения - занятия проводятся 2 раза в неделю по 2,7 академического часа.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель:

Развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи:

Образовательные:

- Повысить уровень естественнонаучной грамотности.
- Познакомить учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- Научить планировать этапы своей работы, корректировать

Воспитательные:

- Воспитывать убежденность в возможности познания законов природы;
- Необходимость разумного использования достижений науки и техники;
- Воспитывать уважительное отношение к творцам науки и техники, к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- Формировать навыки сотрудничества.

Развивающие:

- Развивать технические и естественнонаучные компетенции учащихся;
- Развивать способность к самостоятельному наблюдению и анализу;
- Развивать исследовательские навыки;
- Развивать у учащихся навыки критического мышления.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Механические явления	112	27	57	Фронтальный опрос. Практические задания Контрольная работа
2	Тепловые явления	21	4,5	10,5	Практические задания. Самооценка Контрольная работа
3	Электромагнитные явления	41	12	23	Практические задания. Самооценка Контрольная работа
4	Квантовые явления	10	4	6	Практические задания. Самооценка Контрольная работа

Всего:	184	57,5	126,5	
--------	-----	------	-------	--

Содержание учебного плана

Тема: Механические явления. (112 часов)

Занятие 1. Техника безопасности на занятиях. Механические явления (4 часа)

Теория: Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости.

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины: путь, перемещение, скорость равномерного движения, средняя скорость.

Занятие 2. Равномерное прямолинейное движение. (4 часа).

Теория:

Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t$ Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты.

при равномерном прямолинейном движении.

Практика: Определение физических величин, характеризующих равномерное прямолинейное движение. Анализ графиков, таблиц

Занятие 3. Равноускоренное движение. (4 часа)

Теория: Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_{0x}t + a_x \cdot t^2 / 2$ Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении.

Практика: Описание изменения физических величин при равноускоренном прямолинейном движении.

Занятие 4. Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении. (4 часа)

Теория: Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении.

Практика: Интерпретация информации физического содержания.

Занятие 5. Равноускоренное движение. (4 часа)

Практика:

1. Измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости;
2. Измерение ускорения бруска при движении по наклонной плоскости;
3. Исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей.

Занятие 6. Свободное падение. (4 часа)

Теория: Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали.

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины, описывающие свободное падение тел. Интерпретация информации физического содержания.

Занятие 7. Движение по окружности. (2 часа)

Теория: Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус

окружности и период обращения: $v = 2\pi R / T$. Центробежное ускорение. Направление центробежного ускорения. Формула для вычисления ускорения: $a_{ц} = v^2 / R$. Формула, связывающая период и частоту обращения.

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины, описывающие равномерное движение тела по окружности.

Занятие 8. Масса. Плотность вещества. (3 часа)

Теория: Масса. Плотность вещества. Формула для определения плотности.

Практика: Решение расчётных задач. .

Занятие 9. Плотность вещества. (1 час)

Практика: Измерение средней плотности вещества.

Занятие 10. Сила. (2 часа)

Теория: Сила – векторная физическая величина. Сложение сил.

Практика:

Выполнение заданий на принцип суперпозиции сил.

Занятие 11. Явление инерции. Первый закон Ньютона. (2 часа)

Теория: Явление инерции. Первый закон Ньютона.

Практика:

Задания на распознавание явления инерции по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление.

Занятие 12. Второй закон Ньютона. (2 часа)

Теория: Второй закон Ньютона: $F = m \cdot a$. Со направленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело.

Практика:

Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

Занятие 13. Третий закон Ньютона. (2 часа)

Теория: Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона: $F_{2 \rightarrow 1} = -F_{1 \rightarrow 2}$

Практика:

Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

Занятие 14. Сила трения. (2 часа)

Теория: Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения:

$$\vec{F} = \mu N$$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 15. Сила трения. (2 часа)

Практика:

1. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности.

2. Работа силы трения.

Занятие 16. Закон Гука. (2 часа)

Теория: Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука):

$$F = k \cdot \Delta l$$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 17. Закон Гука. (2 часа)

Практика: 1. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

2. Работа силы упругости.

Занятие 18. Закон всемирного тяготения. (4 часа)

Теория: Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения: $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$. Сила тяжести. Ускорение свободного падения.

Формула для вычисления силы тяжести, действующая на тело вблизи поверхности Земли:

$$F = mg$$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

Занятие 19. Искусственные спутники Земли. (4 часа)

Теория: Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость

Практика:

Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

Занятие 20. Импульс тела. (4 часа)

Теория: Импульс тела – векторная физическая величина. $p = mv$. Импульс системы тел. *Практика:*

Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 21. Закон сохранения импульса. (2 часа)

Теория: Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: $p = m_1 v_1 + m_2 v_2 = \text{const}$. Реактивное движение

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 22. Механическая работа. Механическая мощность. (2 часа)

Теория: Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: $A = F \cos \alpha$ Механическая мощность. $N = A/t$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 23. Механическая работа. Механическая мощность. (2 часа)

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 24. Механическая работа. (3 часа)

Практика: 1. Работа силы трения.

2. Работа силы упругости.

Занятие 25. Кинетическая и потенциальная энергия. (4 часа)

Теория: Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии: $E_k = mv^2/2$. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй: $E_p = mgh$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 26. Закон сохранения механической энергии. (4 часа)

Теория: Механическая энергия. $E = E_k + E_p$ Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: $E = \text{const}$. Превращение механической энергии при наличии силы трения.

Практика:

Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 27. Закон сохранения механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергия. (2 часа)

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 28. Простые механизмы. (4 часа)

Теория: Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы. $M = Fl$. Условие равновесия рычага: $M_1 + M_2 + \dots = 0$. Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 29. Простые механизмы. (5 часа)

Практика:

1. Измерение момента силы, действующего на рычаг;
2. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока;
3. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока;
4. Проверка условия равновесия рычага.

Занятие 30. Простые механизмы. (3 часа)

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 31. Давление. (2 часа)

Теория: Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела: $p = F/S$. Давление газа. Атмосферное давление.

Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости: p

$$= \rho g h + p_{\text{атм}}$$

Практика: Решение

расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 32. Давление. (2 часа)

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 33. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. (2 часа)

Теория: Закон Паскаля. Гидравлический пресс.

Практика: Решение заданий на явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия гидравлических машин.

Занятие 34. Закон Архимеда. (4 часа)

Теория: Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ:

$$F_{\text{Арх.}} = \rho g V. \text{ Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание.}$$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 35. Закон Архимеда. (2 часа)

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 36. Закон Архимеда. (4 часа)

Практика:

1. Измерение архимедовой силы.
2. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости;
3. Исследование независимости выталкивающей силы от массы тела.

Занятие 37. Механические колебания. (2 часа)

Теория: Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний: $\nu = 1/T$. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны. $\lambda = \nu \cdot T$. Звук. Громкость и высота звука. Скорость распространения звука. Отражение и преломление звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук

Занятие 38. Механические колебания. (4 часа)

Практика:

1. Измерение частоты и периода колебаний математического маятника;
 2. Измерение частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером);
 3. Исследование зависимости периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити;
 4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины;
- независимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.

Занятие 39. Контрольная работа по теме: «Механика» (2 часа)

Тема: Тепловые явления. (21 час)

Занятие 40. Строение вещества. (1 часа)

Теория: Молекула – мельчайшая частица вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения газов, жидкостей, твёрдых тел

Практика:

Решение задач на формирование умения объяснять физические процессы и свойства тел.

Занятие 41. Тепловое движение атомов и молекул. (2 часа)

Теория: Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение.

Диффузия. Взаимодействие молекул. Тепловое равновесие.

Практика: Решение задач на формирование умения объяснять физические процессы и свойства тел.

Занятие 42. Внутренняя энергия. (4 часа)

Теория: Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. $Q = c m (t_2 - t_1)$. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Занятие 43. Тепловые явления. (5 часа)

Практика:

1. Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра;

2. Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы; в которую

опущен нагретый цилиндр;

3. Измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры;

4. Исследование изменения температуры воды при различных условиях.

Занятие 44. Изменение агрегатного состояния вещества. (2 часа)

Теория: Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования. $L = Q/m$. Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования. $L = Q/m$. Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления: $q = Q/m$. Тепловые машины. Преобразование энергии в тепловых машинах. Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = Q/m$. Влажность воздуха.

Занятие 45. Тепловые явления. (4 часа)

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы, графики.

Занятие 46. Контрольная работа. Тепловые явления. (2 часа)

Тема: Электромагнитные явления. (43 часа)

Занятие 47. Электризация. (2 часа)

Теория: Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики.

Практика:

Решение качественных задач.

Занятие 48. Электрический ток (4 часа)

Теория: Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. $I = q/t$, $U = A/q$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы, графики.

Занятие 49. Электрическое сопротивление. (2 часа)

Теория: Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = \rho l/S$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы, графики.

Занятие 50. Закон Ома. Соединение проводников. (4 часа)

Теория: Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U / R$ Последовательное соединение проводников. $I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$. Параллельное соединение проводников равного сопротивления. $U_2 = U$, $I = I_1 + I_2$, $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$ Смешанные соединения проводников. Работа и мощность электрического тока.

Практика Решение задач на вычисление значения физических величин характеризующих электрический ток.

Занятие 51. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. (4 часа)

Теория: Работа и мощность электрического тока. $A = U \cdot I \cdot t$; $P = U I$.

Закон Джоуля – Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, таблицы.

Занятие 52. Электрический ток. (5 часов)

Практика:

1. Измерение электрического сопротивления резистора,
2. Измерение мощности электрического тока, работы электрического тока;
3. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника;
4. Исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления;
5. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка).

Занятие 53. Магнитное поле. (2 часа)

Теория: Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции.

Электромагнит. Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов.

Практика: Решение качественных задач.

Занятие 54. Сила Ампера. (2 часа)

Теория: Опыт Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Направление и модуль силы Ампера. $F_A = I \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$

Практика: Решение расчётных задач, используя законы и формулы, связывающие физические величины. Применение правила левой руки.

Занятие 55. Электромагнитная индукция. (2 часа)

Теория: Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея

Практика: Решение качественных задач.

Занятие 56. Переменный электрический ток. (2 часа)

Теория: Переменный электрический ток. Электромагнитные колебания и волны. Шкала электромагнитных волн.

Практика: Решение качественных задач.

Занятие 57. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. (2 часа)

Теория: Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало.

Практика: Выполнение заданий на применение закона прямолинейного распространения света, закона отражения света.

Занятие 58. Преломление света Дисперсия света. (2 часа).

Теория: Преломление света. Дисперсия света.

Практика: Решение качественных и количественных задач.

Занятие 59. Линза. (2 часа)

Теория: Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Практика: Решение количественных задач. Решение задач на построение изображения, полученного линзой.

Занятие 60. Линза. (4 часа)

Практика:

1. Измерение оптической силы собирающей линзы, фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла;
2. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы;
3. Исследование изменения фокусного расстояния двух сложенных линз;
4. Исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух – стекло.

Занятие 61. Контрольная работа. Электромагнитные явления. (2 часа)

Тема: Квантовые явления (10 часов)

Занятие 62. Радиоактивность. (2 часа)

Теория: Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада.

Практика: Решение задач

Занятие 63. Опыты Резерфорда. (2 часа)*Теория:* Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.*Практика:* Решение задач**Занятие 64. Состав атомного ядра. (2 часа)***Теория:* Состав атомного ядра. Изотопы.*Практика:* Решение задач**Занятие 65. Ядерные реакции. (2 часа)***Теория:* Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерный синтез.*Практика:* Решение задач**Занятие 66. Итоговая контрольная работа (2 часа)**

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Техника безопасности на занятиях. Механические явления	4	1	3	Решение задач
2	Равномерное прямолинейное движение.	4	2	2	Решение задач
3	Равноускоренное движение.	4	2	2	Решение задач
4	Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении.	4	2	2	Решение задач
5	Равноускоренное движение. 1. Измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; 2. Измерение ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; 3. Исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей.	4	1	3	Практические задания
6	Свободное падение.	4	2	2	Решение задач
7	Движение по окружности.	2	1	1	Решение задач

8	Плотность вещества.	3	1	2	Решение задач
9	Плотность вещества. Измерение средней плотности вещества.	1	0	1	Практическая работа
10	Сила.	2	1	1	Решение задач
11	Явление инерции. Первый закон Ньютона.	2	1	1	Решение задач
12	Второй закон Ньютона.	2	1	1	Решение задач
13	Третий закон Ньютона.	2	1	1	Решение задач
14	Сила трения.	2	1	1	Решение задач
15	Сила трения. 1. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности. 2. Работа силы трения.	2	0	2	Практические задания
16	Закон Гука.	2	1	1	Решение задач
17	Закон Гука. 1. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. 2. Работа силы упругости.	2	0	2	Решение задач
18	Закон всемирного тяготения.	4	2	2	Решение задач
19	Искусственные спутники Земли.	4	1	3	Решение задач
20	Импульс тела.	4	1	3	Решение задач
21	Закон сохранения импульса.	2	1	1	Решение задач
22	Механическая работа. Механическая мощность.	2	1	1	Решение задач
23	Механическая работа. Механическая мощность.	2	0	2	Решение задач
24	Механическая работа. 1. Работа силы трения. 2. Работа силы упругости.	3	1	2	Практические задания
25	Кинетическая и потенциальная энергия.	4	1	3	Решение задач
26	Закон сохранения механической энергии.	4	1	3	Решение задач
27	Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	2	0	2	Решение задач

28	Закон сохранения механической энергии.	4	1	3	Решение задач
29	Простые механизмы. 1. Измерение момента силы, действующего на рычаг; 2. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; 3. Измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока; 4. Проверка условия равновесия рычага.	5	1	4	Практические задания
30	Простые механизмы.	3	0	3	Решение задач
31	Давление.	2	1	1	Решение задач
32	Давление.	2	1	1	Решение задач
33	Закон Паскаля. Гидравлический пресс.	2	1	1	Решение задач
34	Закон Архимеда.	4	1	3	Решение задач
35	Закон Архимеда.	2	0	2	Решение задач
36	Закон Архимеда. 1. Измерение архимедовой силы. 2. Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; 3. Исследование независимости выталкивающей силы от массы тела.	4	1	3	Практические задания
37	Механические колебания.	2	2	0	Фронтальный опрос
38	Механические колебания. 1. Измерение частоты и периода колебаний математического маятника; 2. Измерение частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером); 3. Исследование зависимости периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; 4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и	4	0	4	Практические задания

	жёсткости пружины; независимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.				
39	Контрольная работа по теме: «Механика»	2	0	2	Решение задач
40	Строение вещества.	1	0,5	0,5	Тест
41	Тепловое движение атомов и молекул.	2	1	1	Решение задач
42	Внутренняя энергия.	4	1	3	Решение задач
43	Тепловые явления. 1.Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; 2.Измерение количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы; в которую опущен нагретый цилиндр; 3. Измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры; 4.Исследование изменения температуры воды при различных условиях.	5	1	4	Практические задания
44	Изменение агрегатного состояния вещества.	2	2	0	Взаимопроверка
45	Тепловые явления.	4	1	3	Решение задач
46	Контрольная работа. Тепловые явления.	2	0	2	Решение задач
47	Электризация.	2	1	1	Решение задач
48	Электрический ток.	4	1	3	Решение задач
49	Электрическое сопротивление.	2	1	1	Решение задач
50	Закон Ома. Соединение проводников.	4	1	3	Решение задач
51	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	4	1	3	Решение задач
52	Электрический ток. 1.Измерение электрического сопротивления резистора, 2. Измерение мощности электрического тока, работы электрического тока;	5	0	5	Практические задания

	<p>3. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника;</p> <p>4. Исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления;</p> <p>5. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка).</p>				
53	Магнитное поле.	2	1	1	Решение задач
54	Сила Ампера.	2	1	1	Решение задач
55	Электромагнитная индукция.	2	1	1	Решение задач
56	Переменный электрический ток.	2	1	1	Решение задач
57	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.	2	1	1	Решение задач
58	Преломление света Дисперсия света.	2	1	1	Решение задач
59	Линза.	2	1	1	Решение задач
60	<p>Линза.</p> <p>1. Измерение оптической силы собирающей линзы, фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла;</p> <p>2. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы;</p> <p>3. Исследование изменения фокусного расстояния двух сложенных линз;</p> <p>4. Исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух – стекло.</p>	4	0	4	Практические задания

61	Контрольная работа. Электромагнитные явления.	2	0	2	Решение задач
62	Радиоактивность.	2	1	1	Решение задач
63	Опыты Резерфорда.	2	1	1	Решение задач
64	Состав атомного ядра.	2	1	1	Решение задач
65	Ядерные реакции.	2	1	1	Решение задач
66	Итоговая контрольная работа.	2	0	2	Решение задач
	Итого	184	57,5	126,5	

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программы по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» обучающиеся:

- Систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических задач различными методами;
- Выработают индивидуальный стиль решения физических задач.
- Совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- Научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- Совершенствуют навыки письменной и устной речи;
- Определят дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определятся с выбором дальнейшего образовательного маршрута.

Предметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

- Умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;

- Научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения опытов;
- Развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- Развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» являются:

- Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- Приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
- Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- Овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностными результатами программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» являются:

- Формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- Приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- Приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы: место реализации - Тейская средняя школа №3 посёлка Тей.

Материально-техническое обеспечение программы

- Комплект учебно-методической, справочно-информационной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
- Комплекты оборудования для лабораторных работ и ученических опытов по всем разделам физики
 - Комплекты оборудования для фронтальных демонстраций.
 - Компьютерное рабочее место учителя
 - Кабинет оборудован мультимедийным проектором и экраном.
 - В учебном кабинете находится принтер,

Формы аттестации/контроля

В структуре программы выделяются два основных компонента - теоретический и практический. Последний включает в себя отработку практических навыков, необходимых для реализации исследования, и собственно выполнение проектной или исследовательской работы. В связи с этим механизм оценки получаемых результатов может быть различным.

Текущий контроль за усвоением теоретического материала носит характер опроса, тестирования, взаимопроверки, самоконтроля. Текущий контроль освоения практической части программы осуществляется в процессе выполнения этапов самостоятельных работ.

Итоговый контроль проводится в форме контрольных работ, исследовательских работ, проектов.

Список литературы:

1. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физике для основной школы с примерами решений. 7 - 9 классы. - М.: ИЛЕКСА, 2014.
2. Кабардин О.Ф. Физика: Справочные материалы: Учебное пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1991.
3. Лукашик, Сборник задач по физике для 7 – 9 классов средней школы. – М.: Просвещение. 2006.
4. Перельман Я.И. Занимательная физика.
5. Тарасов Л.В. Физика в природе. – М.: Просвещение, 1988.
6. Физика в таблицах. 7 – 11 кл: Справочное пособие/Авт. – сост.В.А.Орлов. – М.: Дрофа, 2014.

7. Энциклопедический словарь юного физика/сост.В.А.Чуянов – М.:Педагогика,1984.
8. Марон А.Е., Позойский С.В., Марон Е.А. Сборник вопросов и задач по физике. М., Просвещение, 2005
1. Янохович А.С. Справочник по физике и технике: Учеб. пособие для учащихся. – 3-е изд., М.: Просвещение, 2017 г.

Контрольно- измерительные материалы
Контрольная работа №1

7 класс

1. Физическое тело обозначает слово
А. вода
Б. самолёт
В. метр
Г. кипение
2. К световым явлениям относится
А. таяние снега
Б. раскаты грома
В. рассвет
Г. полёт бабочки
3. Засолка огурцов происходит
А. быстрее в холодном рассоле
Б. быстрее в горячем рассоле
В. одновременно и в горячем и в холодном рассоле
4. Скорость движения Земли вокруг Солнца 108 000 км/ч в единицах СИ составляет
А. 30 000 м/с Б. 1 800 000 м/с В. 108 м/с Г. 30 м/с
5. Скорость равномерного прямолинейного движения определяется по формуле
А. S/t Б. $S \cdot t$ В. $a \cdot t$ Г. $t \cdot S$
6. Вес тела - это сила,
А. с которой тело притягивается к Земле
Б. с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес
В. с которой тело действует на другое тело, вызывающее деформацию
Г. возникающая при соприкосновении поверхностей двух тел и препятствующая перемещению относительно друг друга
7. Сила F_3 - это
А. сила тяжести
Б. сила трения
В. сила упругости
Г. вес тела
8. Земля притягивает к себе тело массой 2 кг с силой, приблизительно равной

А. 2Н Б. 2 кг В.20 Н Г.5 Н

9. Давление бруска

- А. наибольшее в случае 1
- Б. наибольшее в случае 2
- В. наибольшее в случае 3
- Г. во всех случаях одинаково

10. Человек в морской воде (плотность 1030 кг/м^3) на глубине 2 м испытывает приблизительно давление :

- А. 206 Па Б. 20 600 Па В. 2 060 Па Г.206 000 Па

11. Три тела одинакового объема погрузили в одну и ту же жидкость. Первое тело стальное, второе - алюминиевое, третье - деревянное. Верным является утверждение

- А. большая Архимедова сила действует на тело № 1
- Б. большая Архимедова сила действует на тело № 2
- В. большая Архимедова сила действует на тело № 3
- Г. на все тела действует одинаковая Архимедова сила

12. Вес груза, подвешенного в точке С, равен 60 Н.

Чтобы рычаг находился в равновесии, на конце рычага в точке А нужно подвесить груз весом

- А. 90 Н Б. 120 Н В. 20 Н Г. 36 Н

13. Мощность, развиваемая человеком при подъёме по лестнице в течение 40с при совершаемой работе 2000Дж, равна

- А. 80 кВт Б. 80 Вт В. 50 Вт Г.500 Вт

14. Масса тела объёмом 2 м^3 и плотностью 5 кг/м^3 равна

- А. 0,4 кг Б. 2,5 кг В. 10 кг Г. 100 кг

15. Тело тонет, если:

- А. сила тяжести равна силе Архимеда
- Б. сила тяжести больше силы Архимеда
- В. сила тяжести меньше силы Архимеда

16. Принцип действия пружинного динамометра основан:

- А. на условии равновесии рычага
- Б. на зависимости силы упругости от степени деформации тела
- В. на изменении атмосферного давления с высотой
- Г. на тепловом расширении жидкостей

17. Вид простого механизма, к которому относится пандус, -

- А. подвижный блок
- Б. неподвижный блок
- В. рычаг
- Г.наклонная плоскость

18. Единица измерения работы в СИ - это

- А. ватт (Вт) Б. паскаль (Па) В. джоуль (Дж) Г. ньютон (Н)

19. Для измерения массы тела используют
 А. барометр - aneroid Б. термометр В. весы Г. секундомер
20. Масса измеряется в
 А. ньютонах Б. килограммах В. Джоулях

ОТВЕТЫ

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ ответа	Б	В	Б	А	А	Б	В	В	Б	Б	Г	Г	В	В	Б	Б	Г	В	В	Б

ШКАЛА

для перевода числа правильных ответов в оценку по пятибалльной шкале

Число правильных ответов	0 - 12	13-15	16-17	19 -20
Оценка в баллах	2	3	4	5

Контрольная работа №2

1. Какое из перечисленных ниже слов обозначает физическое явление?

- 1) свинец
- 2) кипение
- 3) алюминий
- 4) карандаш

2. Длина, площадь, объем- это

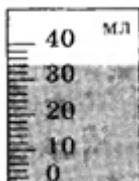
1. качества тела.
2. его физические свойства.
3. физические величины, характеризующие размеры тела.
4. вещества, из которых состоит тело

3. К физическим телам относится..

1. молоко
2. глина
3. сахар
4. лыжи

4. Определите предел измерения мензурки, цену деления и объем жидкости, налитой в мензурку.

- 1) 40 мл, 1 мл, 32 мл
- 2) 40 мл, 1 мл, 33 мл
- 3) 40 мл, 2 мл, 34 мл
- 4) 40 мл, 2 мл, 32 мл



5. При нагревании свинцового шарика

1. Увеличивается объем молекул свинца.
2. Увеличивается среднее расстояние между молекулами.
3. Уменьшается объем молекул свинца.
4. Уменьшается среднее расстояние между молекулами.

А	Б	В
---	---	---

6. Рассчитайте скорость равномерного движения воздушного

шарика, если за 1,5 минуты он пролетел 540 м.

1. 15 м/с
2. 6 м/с
3. 54 м/с
4. 10 м/с

7. Что происходит с телом, на которое не действуют другие тела?

1. Если оно двигалось, то останавливается.
2. Если оно находится в покое, то приходит в движение.
3. Оно либо покоится, либо движется равномерно и прямолинейно.
4. Правильного ответа нет

8. Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Прибор

- А) весы
- Б) динамометр
- В) манометр

Физическая величина

- 1) сила
- 2) скорость
- 3) масса
- 4) объем
- 5) давление

--	--	--

9. Коробка объемом 30 см х 45 см х 20 см заполнена сахаром-рафинадом.

Его масса 43200г. Какова плотность сахара?

Ответ: _____ г/см³

10. Какова сила тяжести, действующая на мешок картофеля массой 50 кг?

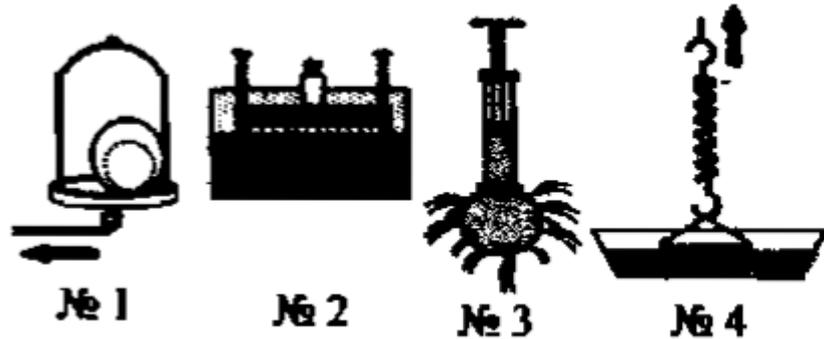
1. 50 Н
2. 100 Н
3. 5000Н
4. 500 Н

11. В банке высотой 25 см доверху налито машинное масло. Плотность машинного масла 900 кг/ м³. Какое давление оно оказывает на дно банки?

Ответ: _____ кПа

12. Какие изображенные здесь опыты свидетельствуют о действии закона Паскаля?

1. №1, №2
2. №1, №3
3. №1, №4
4. №3, №4



13. Найдите архимедову силу, которая будет действовать на мраморную плиту размером 1 м х 0,5 м х 0,1 погруженную в воду.

1. 1000 Н
2. 100 Н
3. 500 Н
4. 10 кН

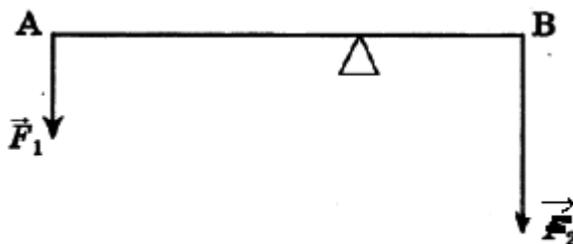
14. Вычислите работу, которую производит садовод, прикладывая к тачке с землей силу 25 Н и перемещая ее на 20 м.

1. 25 Дж
2. 50 кДж
3. 0,5 кДж
4. 50 Дж

силу,
на
м,

15. Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Сила $F_1 = 6$ Н. Чему равна сила F_2 , если длина рычага 25 см, а плечо силы F_1 равно 15 см?

- 1) 0,1 Н
- 2) 3,6 Н
- 3) 9 Н
- 4) 12 Н



Ответы:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	2	3	4	3	2	2	3	315	1,6	4	2250	2	3	3	3

Контрольная работа 8 класс

A.1 Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?

- 1) только совершением работы
- 2) только теплопередачей
- 3) совершением работы и теплопередачей
- 4) внутреннюю энергию тела изменить нельзя

A.2 Железный утюг массой 3 кг при включении в сеть нагрелся с 20°C до 120°C . Какое количество теплоты получил утюг? (Удельная теплоемкость утюга $540 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$).

- 1) 4,8 кДж
- 2) 19 кДж
- 3) 162 кДж
- 4) 2,2 кДж

A.3 Частицы с какими электрическими зарядами отталкиваются?

- 1) с одноименными
- 2) с разноименными
- 3) любые частицы притягиваются
- 4) любые частицы отталкиваются

A.4 В ядре атома азота 14 частиц. Из них 7 протонов. Сколько электронов имеет атом в нейтральном состоянии? Сколько нейтронов?

- 1) 7 электронов и 14 нейтронов 2) 7 электронов и 7 нейтронов
 3) 14 электронов и 7 нейтронов 4) 21 электронов и 7 нейтронов

A.5 Чему равно сопротивление спирали электрического чайника, включенного в сеть напряжением 220

В, если сила тока протекающего по спирали тока 5,5А?

- 1) 10 Ом 2) 20 Ом 3) 40 Ом 4) 220 Ом

A.6 Два одинаковых резистора соединены параллельно и подключены к источнику напряжением 8 В.

Сопротивление каждого резистора равно 10 Ом. Выберите правильное утверждение.

- 1) напряжение на первом резисторе больше, чем на втором
 2) сила тока в первом резисторе больше, чем во втором
 3) общее сопротивление резисторов меньше 10 Ом
 4) сила тока во втором резисторе больше, чем в первом

A.7 Мощность электродвигателя 3 кВт, сила тока в нем 12А. Чему равно напряжение на зажимах электродвигателя?

- 1) 300 В 2) 250 В 3) 400 В 4) 30 В

A.8 Полюсами магнита называют...

- 1) середину магнита
 2) то место магнита, где действие магнитного поля сильнее всего
 3) то место магнита, где действие магнитного поля слабее всего
 4) среднюю и крайние точки магнита

B.1 Водяной пар впускают в сосуд с холодной водой, в результате чего весь пар конденсируется.

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) внутренняя энергия пара	1) уменьшается
Б) внутренняя энергия воды	2) увеличивается
В) температура воды	3) не изменится

Ответ:

А	Б	В

B.2 Установите соответствие между устройствами и физическими величинами, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Устройства	Физические явления
А) Компас	1) Взаимодействие постоянных магнитов
Б) Электрометр	2) Возникновение электрического тока под действием магнитного поля
В) Электродвигатель	3) Электризация тел при ударе
	4) Взаимодействие наэлектризованных тел
	5) Действие магнитного поля на проводник с током

Ответ:

А	Б	В

С.1 Какова сила тока в никелиновом проводнике длиной 12 м и сечением 4 мм², на который подано напряжение 36 мВ? (Удельное сопротивление стали равно 0,4 Ом·мм²/м.

Ответы:

№ вопроса	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8
Ответ	3	3	1	2	3	3	2	2

В.1 В

A	Б	В
1	2	2

В.2

A	Б	В
1	4	5

Задача С1

Дано:

$$l = 12 \text{ м}$$

$$U = 36 \text{ мВ} = 0,036 \text{ В}$$

$$S = 4 \text{ мм}^2 \quad R = \frac{0,4 \cdot 12}{4} = 1,2 \text{ Ом}$$

$$\rho = 0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м} \quad I = \frac{0,036}{1,2} = 0,03 \text{ А}$$

Решение.

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

Ответ: $I = 0,03 \text{ А}$

Найти: I -?

Критерии оценивания работы:

Задание 1-8 оценивается в 1 балл.

В1 и В2 оценивается в 2 балла каждое.

Задание С1 оценивается в три балла.

- Если учащийся набрал от 55% до 73% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»

- Если учащийся набрал от 73% до 90% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
- Если учащийся набрал от 90% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»

6 – 8 баллов – отметка «3»

10 – 12 баллов – отметка «4»

13 – 15 баллов – отметка «5»

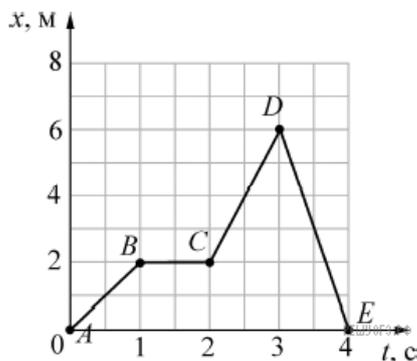
Контрольная работа 9 класса

1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) инерциальная система отсчёта
Б) физическое явление	2) всем телам Земля вблизи своей поверхности сообщает одинаковое ускорение
В) физический закон (закономерность)	3) мяч, выпущенный из рук, падает на землю 4) секундомер 5) средняя скорость

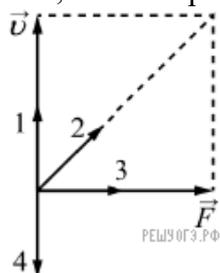
А	Б	В

2. Тело движется вдоль оси Ox . На рисунке представлен график зависимости координаты x этого тела от времени t . Движению с наибольшей по модулю скоростью соответствует участок графика



- 1) AB 2) BC 3) CD 4) DE

3. На рисунке изображены вектор скорости v движущегося тела и вектор силы F , действующей на тело, в некоторый момент времени. Вектор импульса тела в этот момент времени сонаправлен вектору

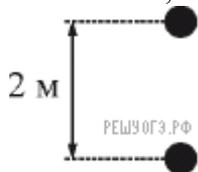


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

4. Два тела, расположенные высоко над землёй на одной вертикали на расстоянии 2 м друг от друга, начинают одновременно свободно падать вниз без начальной скорости (см. рисунок).

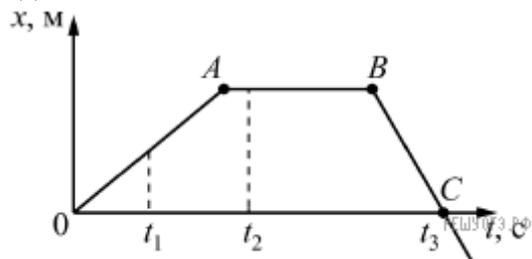
Как будет изменяться расстояние между телами во время их падения?

Считать, что ни одно тело ещё не упало на землю. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.



- 1) расстояние между телами будет увеличиваться 2) расстояние между телами будет уменьшаться
3) расстояние между телами не будет изменяться 4) расстояние между телами будет сначала уменьшаться, а затем не будет изменяться

5. На рисунке представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося вдоль оси Ox .



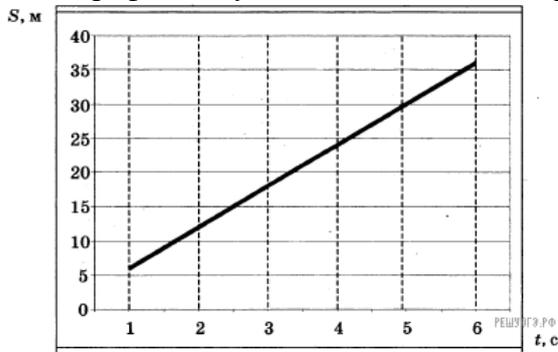
Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Модуль перемещения тела за время от 0 до t_3 равен нулю.
- 2) В момент времени t_1 тело имело максимальное ускорение.
- 3) В момент времени t_2 тело имело максимальную по модулю скорость.
- 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела.
- 5) На участке BC тело двигалось равномерно.

6. Мяч массой 100 г бросили вертикально вверх от поверхности земли. Поднявшись на высоту 2 м, мяч начал падать вниз. На какой высоте относительно земли его поймали, если известно, что в этот момент его кинетическая энергия была равна 0,5 Дж? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 2 м
- 2) 1,5 м
- 3) 1 м
- 4) 0,5 м

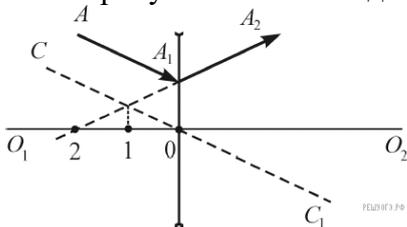
7. При проведении эксперимента исследовалась зависимость пройденного телом пути S от времени t . График полученной зависимости приведён на рисунке.



Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) Скорость тела равна 6 м/с.
- 2) Ускорение тела равно 2 м/с².
- 3) Тело движется равноускоренно.
- 4) За вторую секунду пройден путь 6 м.
- 5) За пятую секунду пройден путь 30 м.

8. На рисунке показаны рассеивающая линза, её главная оптическая ось O_1O_2 , ход луча AA_1A_2 (до и после линзы), а также прямая CC_1 , проходящая через оптический центр линзы. В какой из обозначенных на рисунке точек находится фокус линзы?



- 1) в точке 0
- 2) в точке 1
- 3) в точке 2
- 4) ни в одной из указанных точек

9. α -частица состоит из

- 1) 1 протона и 1 нейтрона
- 2) 2 протонов и 2 электронов
- 3) 2 нейтронов и 1 протона
- 4) 2 протонов и 2 нейтронов

10. На уроке физики учитель продемонстрировал следующие опыты. При свободном падении с некоторой высоты камешек достигает поверхности пола быстрее по сравнению с перышком. В стеклянной трубке с откачанным воздухом и камешек, и перышко падают одновременно. Какую(-ие) гипотезу(-ы) могут выдвинуть ученики на основании этих наблюдений?

- А. Ускорение, сообщаемое Землёй телу, зависит от массы тела.
 Б. Наличие атмосферы влияет на свободное падение тел.

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

11. Ученик провёл эксперимент по изучению силы упругости, возникающей при подвешивании грузов разной массы к резиновым шнурам разной длины и толщины.

Результаты экспериментальных прямых измерений массы груза m , диаметра поперечного сечения шнура d , его первоначальной длины l_0 и удлинения $(l - l_0)$, а также косвенные измерения коэффициента жёсткости k представлены в таблице:

№ опыта	m , кг	d , мм	l_0 , см	$(l-l_0)$, см	k , Н/м
1	0,5	3	50	5,0	100
2	0,5	5	100	3,6	140
3	0,5	3	100	10,0	50
4	1,0	3	50	10,0	100

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных измерений. Укажите их номера.

- 1) При увеличении длины шнура его жёсткость увеличивается.
- 2) При увеличении толщины шнура его жёсткость увеличивается.
- 3) Удлинение шнура не зависит от его первоначальной длины.
- 4) Жёсткость шнура не зависит от массы подвешиваемого груза.
- 5) Удлинение шнура зависит от упругих свойств материала, из которого изготовлен исследуемый образец.

12. Разложение света в спектр в аппарате, изображённом на рисунке, основано на

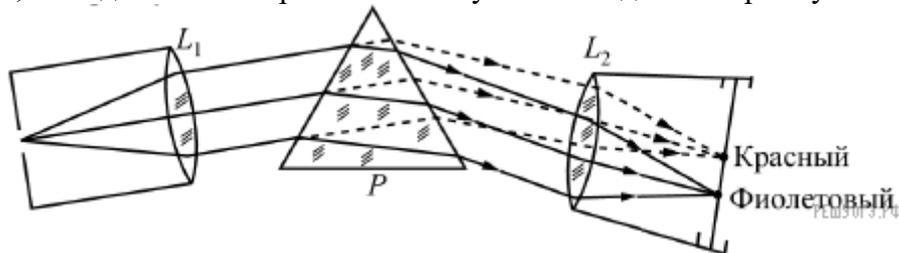
- 1) явлении дисперсии света 2) явлении отражения света 3) явлении поглощения света 4) свойствах тонкой линзы

Изучение спектров

Все нагретые тела излучают электромагнитные волны. Чтобы экспериментально исследовать зависимость интенсивности излучения от длины волны, необходимо:

- 1) разложить излучение в спектр;
- 2) измерить распределение энергии в спектре.

Для получения и исследования спектров служат спектральные аппараты - спектрографы. Схема призмного спектрографа представлена на рисунке. Исследуемое излучение поступает сначала в трубу, на одном конце которой имеется ширма с узкой щелью, а на другом - собирающая линза L_1 . Щель находится в фокусе линзы. Поэтому расходящийся световой пучок, попадающий на линзу из щели, выходит из неё параллельным пучком и падает на призму P .



Так как разным частотам соответствуют различные показатели преломления, то из призмы выходят параллельные пучки разного цвета, не совпадающие по направлению. Они падают на линзу L_2 . На фокусном расстоянии от этой линзы располагается экран, матовое стекло или фотопластинка. Линза L_2 фокусирует параллельные пучки лучей на экране, и вместо одного изображения щели получается целый ряд изображений. Каждой частоте (точнее, узкому спектральному интервалу) соответствует своё изображение в виде цветной полоски. Все эти изображения вместе и образуют спектр. Энергия излучения вызывает нагревание тела, поэтому достаточно измерить температуру тела и по ней судить о количестве поглощённой в единицу времени энергии. В качестве чувствительного элемента можно взять тонкую металлическую пластину, покрытую тонким слоем сажи, и по нагреванию пластины судить об энергии излучения в данной части спектра.

13. Два свинцовых шара массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 200$ г движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 4$ м/с и $v_2 = 5$ м/с. Какую кинетическую энергию будут иметь шары после их абсолютно неупругого соударения?

14. Тело массой 5 кг с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. На какую высоту был поднят груз за 3 с, если сила, действующая на канат, равна 63,3 Н?

Ответы:

1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

ПРИМЕРЫ

А) физическая величина

1) инерциальная система отсчёта

Б) физическое явление

2) всем телам Земля вблизи своей поверхности сообщает одинаковое ускорение

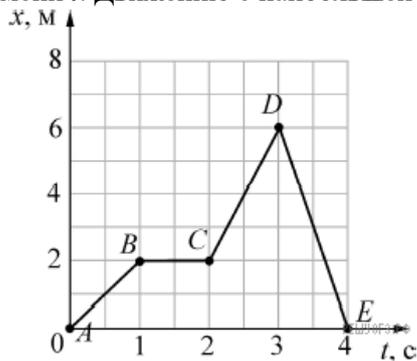
В) физический закон
(закономерность)

- 3) мяч, выпущенный из рук, падает на землю
- 4) секундомер
- 5) средняя скорость

А	Б	В

Ответ: 532.

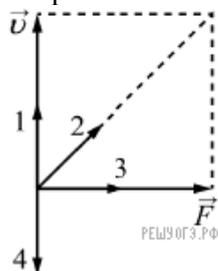
2. Тело движется вдоль оси Ox . На рисунке представлен график зависимости координаты x этого тела от времени t . Движению с наибольшей по модулю скоростью соответствует участок графика



- 1) AB
- 2) BC
- 3) CD
- 4) DE

Ответ: 4.

3. На рисунке изображены вектор скорости v движущегося тела и вектор силы F , действующей на тело, в некоторый момент времени. Вектор импульса тела в этот момент времени сонаправлен вектору



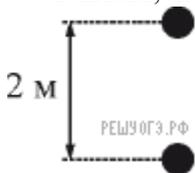
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Правильный ответ указан под номером 1.

4. Два тела, расположенные высоко над землёй на одной вертикали на расстоянии 2 м друг от друга, начинают одновременно свободно падать вниз без начальной скорости (см. рисунок).

Как будет изменяться расстояние между телами во время их падения?

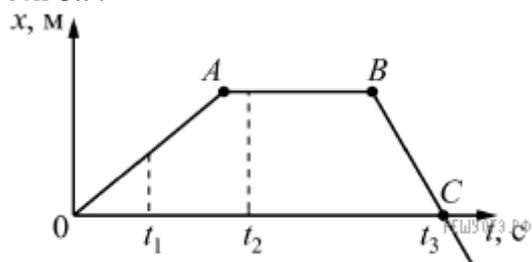
Считать, что ни одно тело ещё не упало на землю. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.



- 1) расстояние между телами будет увеличиваться
- 2) расстояние между телами будет уменьшаться
- 3) расстояние между телами не будет изменяться
- 4) расстояние между телами будет сначала уменьшаться, а затем не будет изменяться

Правильный ответ указан под номером: 3.

5. На рисунке представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося вдоль оси Ox .



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Модуль перемещения тела за время от 0 до t_3 равен нулю.
- 2) В момент времени t_1 тело имело максимальное ускорение.
- 3) В момент времени t_2 тело имело максимальную по модулю скорость.
- 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела.
- 5) На участке BC тело двигалось равномерно.

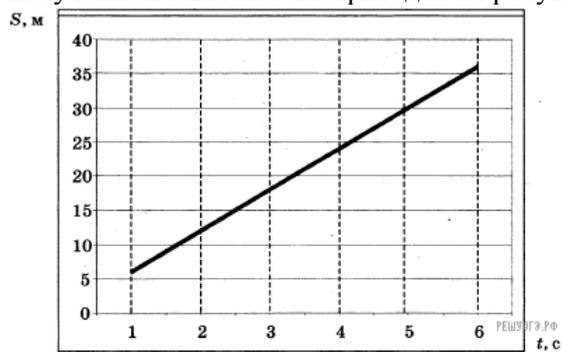
Ответ: 15

6. Мяч массой 100 г бросили вертикально вверх от поверхности земли. Поднявшись на высоту 2 м, мяч начал падать вниз. На какой высоте относительно земли его поймали, если известно, что в этот момент его кинетическая энергия была равна 0,5 Дж? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 2 м 2) 1,5 м 3) 1 м 4) 0,5 м

Ответ: 2.

7. При проведении эксперимента исследовалась зависимость пройденного телом пути S от времени t . График полученной зависимости приведён на рисунке.

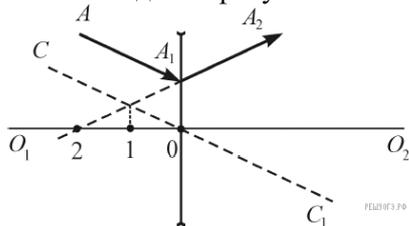


Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) Скорость тела равна 6 м/с.
- 2) Ускорение тела равно 2 м/с^2 .
- 3) Тело движется равноускоренно.
- 4) За вторую секунду пройден путь 6 м.
- 5) За пятую секунду пройден путь 30 м.

Ответ: 14.

8. На рисунке показаны рассеивающая линза, её главная оптическая ось O_1O_2 , ход луча AA_1A_2 (до и после линзы), а также прямая CC_1 , проходящая через оптический центр линзы. В какой из обозначенных на рисунке точек находится фокус линзы?



- 1) в точке 0 2) в точке 1 3) в точке 2 4) ни в одной из указанных точек

Правильный ответ указан под номером: 2.

9. α -частица состоит из

- 1) 1 протона и 1 нейтрона 2) 2 протонов и 2 электронов 3) 2 нейтронов и 1 протона 4) 2 протонов и 2 нейтронов

Правильный ответ указан под номером 4.

10. На уроке физики учитель продемонстрировал следующие опыты. При свободном падении с некоторой высоты камешек достигает поверхности пола быстрее по сравнению с перышком. В стеклянной трубке с откачанным воздухом и камешек, и перышко падают одновременно. Какую(-ие) гипотезу(-ы) могут выдвинуть ученики на основании этих наблюдений?

- А. Ускорение, сообщаемое Землёй телу, зависит от массы тела.
Б. Наличие атмосферы влияет на свободное падение тел.

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Правильный ответ указан под номером 2.

11. Ученик провёл эксперимент по изучению силы упругости, возникающей при подвешивании грузов разной массы к резиновым шнурам разной длины и толщины.

Результаты экспериментальных прямых измерений массы груза m , диаметра поперечного сечения шнура d , его первоначальной длины l_0 и удлинения $(l - l_0)$, а также косвенные измерения коэффициента жёсткости k представлены в таблице:

№ опыта	m , кг	d , мм	l_0 , см	$(l - l_0)$, см	k , Н/м
1	0,5	3	50	5,0	100
2	0,5	5	100	3,6	140
3	0,5	3	100	10,0	50
4	1,0	3	50	10,0	100

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных измерений. Укажите их номера.

- 1) При увеличении длины шнура его жёсткость увеличивается.
2) При увеличении толщины шнура его жёсткость увеличивается.

- 3) Удлинение шнура не зависит от его первоначальной длины.
 4) Жёсткость шнура не зависит от массы подвешиваемого груза.
 5) Удлинение шнура зависит от упругих свойств материала, из которого изготовлен исследуемый образец.

Ответ: 24

12. Разложение света в спектр в аппарате, изображённом на рисунке, основано на

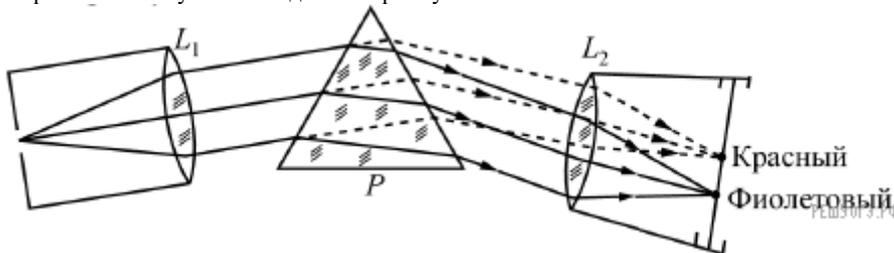
- 1) явлении дисперсии света 2) явлении отражения света 3) явлении поглощения света 4) свойствах тонкой линзы

Изучение спектров

Все нагретые тела излучают электромагнитные волны. Чтобы экспериментально исследовать зависимость интенсивности излучения от длины волны, необходимо:

- 1) разложить излучение в спектр;
- 2) измерить распределение энергии в спектре.

Для получения и исследования спектров служат спектральные аппараты - спектрографы. Схема призмного спектрографа представлена на рисунке. Исследуемое излучение поступает сначала в трубу, на одном конце которой имеется ширма с узкой щелью, а на другом - собирающая линза L_1 . Щель находится в фокусе линзы. Поэтому расходящийся световой пучок, попадающий на линзу из щели, выходит из неё параллельным пучком и падает на призму P .



Так как разным частотам соответствуют различные показатели преломления, то из призмы выходят параллельные пучки разного цвета, не совпадающие по направлению. Они падают на линзу L_2 . На фокусном расстоянии от этой линзы располагается экран, матовое стекло или фотопластинка. Линза L_2 фокусирует параллельные пучки лучей на экране, и вместо одного изображения щели получается целый ряд изображений. Каждой частоте (точнее, узкому спектральному интервалу) соответствует своё изображение в виде цветной полоски. Все эти изображения вместе и образуют спектр. Энергия излучения вызывает нагревание тела, поэтому достаточно измерить температуру тела и по ней судить о количестве поглощённой в единицу времени энергии. В качестве чувствительного элемента можно взять тонкую металлическую пластину, покрытую тонким слоем сажи, и по нагреванию пластины судить об энергии излучения в данной части спектра.

Ответ: 1

13. Два свинцовых шара массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 200$ г движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 4$ м/с и $v_2 = 5$ м/с. Какую кинетическую энергию будут иметь шары после их абсолютно неупругого соударения?

Ответ: 0,6 Дж.

14. Тело массой 5 кг с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. На какую высоту был поднят груз за 3 с, если сила, действующая на канат, равна 63,3 Н?

Ответ: 12 м.