Акмолинская область

Аккольский район

КГУ «Общеобразовательная школа №1 имени Исакова Петра Михайловича, Героя Советского Союза города Акколь отдела образования по Аккольскому району управления образования Акмолинской области»

Менбаева Гульнара Хамитовна – учитель физики и математики

**Авторская программа**

**«Метапредметная связь математики и физики на факультативных занятиях для 6 класса»**

Направление: физико – математическое

2022г

**Содержание:**

Рецензия………………………………………………………. 2-4 стр.

Аннотация……………………………………………………...6 стр.

Введение………………………………………………………..7 стр.

Пояснительная записка…………………………………,,,,,,,,,,8 -12 стр.

Тематический план…………………………………………….13 стр.

Календарно-тематический план……………………………… 14 – 18 стр.

Заключение……………………………………………………...19 стр.

Приложение……………………………………………………...20 -27 стр.

Литература……………………………………………………….28 стр.

-5-

**Аннотация**

Авторская программа «Метапредметная связь математики и физики на факультативных занятиях для 6 класса» предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся 6 класса по математике и к успешному восприятию и изучению физики в 7 классе.

**Цели курса:**

- совершенствовать формирование знаний и умений, навыков при решении различных практических вопросов и задач, решаемых с помощью арифметики и геометрии;

- применить свои знания при решении физических задач, тем самым доказывая о тесной взаимосвязи математики и физики:

- ознакомить учащихся с первоначальными физическими понятиями из 7 класса

**Задачи курса:**

-привить интерес учащихся к изучению математики и физики через соответствующие практические задания;

- раскрыть в полной мере связь математики с физикой;

- развивать вычислительные умения и навыки до уровня, достаточный для решения задач по математике и физике;

- развивать логическое мышление, творческие способности и исследовательские умения учащихся.

Программа курса состоит из 5 разделов:

1) «Единицы измерения. Кратные и дольные приставки.

Стандартный вид числа»

2) «Механическое движение и взаимодействие тел»

3) «Работа. Мощность.»

Данная программа состоит из пояснительной записки, в которой отображается ее актуальность, новизна и педагогическая целесообразность. Также имеет тематический план и календарно – тематический план, приложения, имеющие различные виды задач и упражнения.

**Основная идея курса:** подготовка учащихся к изучению физики в 7 классе, развитие основ научного мировоззрения, физического мышления, совершенствование математического аппарата, приобретение новых знаний и практических умений, мотивация учебной деятельности школьника на основе личностно-ориентированного подхода.

Учет межпредметных связей при обучении помогает систематизировать и углубить знания учащихся, формировать у них навыки и умения самостоятельной познавательной деятельности.

- 6 –

**Введение**

Межпредметная связь между математикой и физикой имеет очень большую роль для развития творческой деятельности учащихся. Например, умение использовать свои знания и умения на практике в жизненной ситуации, умение определять и изучать новые свойства объекта с помощью физических характеристик и вычислительных математических операций, применяемых к данному исследуемому объекту. Поэтому достижения прикладной направленности обучения математики связаны с тем, что в математике, также, как и в физике изучаются одноименные понятия ( вектора, координаты на плоскости и в пространстве, графики и функции, уравнения, формулы на нахождение пути, времени, средней скорости и т.д). Что касается идеи симметрии, которая изучается на уроках математики, то ее можно применить в физике, если рассмотреть строение молекул и кристаллов, также использовать при построении изображений в плоском зеркале и в линзах, выяснить картину электрических полей и магнитных. Такое взаимное проникновение знаний и методов решения поставленных задач способствуют формированию научного мировоззрения учащихся.

Хочу отметить, что при изучении физических понятий и решения задач на уроках физики необходимы вычислительные математические навыки, так как физические формулы часто записывают в виде дробей, а физические величины - в стандартной форме числа или в виде десятичной дроби; также при вычислениях и измерениях необходимо умение округлять числа.

Поэтому для успешной подготовленности учащихся к изучению физики необходимо подобрать такие задачи и упражнения, которые имели бы межпредметный характер на уроках математики. Очень важно знакомить учащихся с общими методами и подходами (координатный, алгоритмический) к анализу задачи, ее решению и оформлению. По мнению Ю.И.Дика, при решении задач, как по физике, так и по математике, учащиеся способны осуществить самоконтроль через: оценку ответа задачи на реальность; проверку правильной записи формул, правильность осуществления алгебраических преобразований при получении одной формулы из другой, что также очень большую роль играет основное свойство пропорции и затем уже подставлять данные числа в полученную формулу.

Таким образом, осуществление межпредметной связи математики с физикой позволяет на уроках систематизировать и углубить знания учащихся, привить интерес к предметам, повысить познавательную активность учащихся, направить ребят на поиск и решение сложных вопросов, требующих актуализацию знаний.

- 7 –

**Авторская программа**

**«Метапредметная связь математики и физики на факультативных занятиях для 6 класса»**

Направление: физико – математическое

**Пояснительная записка**

Программа прикладного курса «Математика и физика» составлена на основе ГОСО РК и соответствует целям и задачам школьного курса физики и математики, предназначена для 6 – х классов на один учебный год ( 1ч в неделю, всего 34ч)

Авторская программа факультативного курса предназначена для углубления изучения тех физических понятий и закономерностей, которые наиболее необходимы в физике 7 класса, опираясь на совершенный математический фундамент знаний, умений и навыков учащихся.

**Актуальность** данной темы заключается в следующем: формирование исследовательских умений, познавательной деятельности учащихся, развитие теоретических и практических навыков, опирающиеся на межпредметные связи физики с математикой, что создают благоприятные условия для формирования научного мировоззрения, способствующее тому, чтобы дети были более адаптированы к жизни и в сложных условиях могли бы самореализоваться.

**Новизна** программы заключается в сочетании нескольких форм проведения занятий. Это соревнования, дидактические игры, семинары, конференции, лабораторные работы, основанные на формах и методах работы (исследование, изобретательство, мозговая атака), что помогают иллюстрировать физические законы конкретными примерами и задачами, основанными на математических расчетах, преобразованиях; формулировать гипотезы во время проведения эксперимента, оценивать полученные результаты.

**Цели курса:**

- совершенствовать формирование знаний и умений, навыков при решении различных практических вопросов и задач, решаемых с помощью арифметики и геометрии;

- применить свои знания при решении физических задач, тем самым доказывая о тесной взаимосвязи математики и физики:

- ознакомить учащихся с первоначальными физическими понятиями из 7 класса

**Задачи курса:**

-привить интерес учащихся к изучению математики и физики через соответствующие практические задания;

- раскрыть в полной мере связь математики с физикой;

- развивать вычислительные умения и навыки до уровня, достаточный для решения задач по математике и физике;

-8-

- развивать логическое мышление, творческие способности и исследовательские умения учащихся.

**Ожидаемые результаты:**

1)  *в направлении личностного развития:*

**-** умение ясно и точно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры, доказывающие истинность, справедливость своих рассуждений;

- креативно мыслить, проявлять свою собственную находчивость и инициативу, активность при решении предложенных заданий;

- умение решать логические задачи, формирование критического мышления, осознанно видеть межпредметную связь в решении поставленных задач;

- уметь извлекать необходимую информацию из поставленных задач и в дальнейшем применять ее на уроках физики;

2) *метапредметном направлении:*

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания окружающей действительности, позволяющие описывать и изучать реальные физические процессы и явления;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать нужную информацию с помощью таблиц, физических экспериментов, математических операций, что является основой для развития познавательной деятельности;

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения поставленных задач смежных дисциплин для осуществления исследовательской деятельности;

3) *в предметном направлении:*

- формирование познавательного интереса учащихся к математике и к физике, развитие творческих способностей учащихся;

- овладение первоначальными знаниями и умениями, необходимые для успешного изучения физики в последующих классах и применение их для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач в обыденной жизни, обеспечивая безопасность своей жизни;

- развитие механизма мышления, устанавливать факты, причины и следствия, анализировать, строить модели и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, умение пользоваться справочной литературой и другими источниками информацией.

**Учащиеся должны уметь:**

- переводить данные величины в системе СИ, использовать кратные и дольные приставки;

- представлять числа в стандартный вид числа;

- определять цену деления измерительных приборов;

-9-

- проводить измерения с помощью различных приборов;

- описывать результаты наблюдений, обсуждать полученные факты;

- выполнять инструкции по технике безопасности;

- находить среднюю скорость при различных видах движения;

- решать графические задачи;

- работать с таблицами, графиками

- применять формулы механической работы и мощности при решении расчетных задач и вычислять КПД простых механизмов;

- экспериментально установить равновесие рычага и самим определить правило равновесия рычага.

**Педагогическая целесообразность**

Данная образовательная программа факультативного курса предоставляет учащимся возможности для открытого диалога как с учителем, так и со своими одноклассниками. При этом различные новые подходы, формы и методы обучения способствуют творческому мышлению учащихся, реализации их поставленных целей и идей.

Так формируются такие компетенции, как коммуникативная: ученику нравится работать в группах, парах, потому что он стремится быть понятым и чувствует поддержку своих товарищей, а это приводит к стимулированию различных способов решения, без боязни ошибиться, получить неправильный ответ.

Такая интерактивная работа способствует улучшению психологического климата в классе, повышается учебная и познавательная деятельность учащихся.

Так развивается еще одна ключевая компетенция, такая как исследовательская:

уметь наблюдать, измерять, проводить эксперимент, выдвигать гипотезу и устанавливать факты, строить эмпирические зависимости. К тому же развивается умение владеть информационными технологиями, работать со всеми видами информации, быть способным к саморазвитию, самоопределению и самообразованию, что помогает учащимся достичь определенных успехов в учебе и реализации своих планов по получению дальнейшего образования.

Для успешной подготовки учащихся 6 класса к изучению физики в 7 классе необходимо обратить внимание на такие темы по математике, как пропорция, график прямой пропорциональности, понятие вектора, решение задач на нахождение средней скорости движения (6 класс) и также повторить темы, изученные в 5 классе: проценты, перевод единицы измерения из одной величины в другую (начальный школьный уровень), формулы площадей и периметров, буквенные выражения. Что касается приведение числа в стандартный вид, то используются арифметические действия со степенями. Ранее изучалась тема «Степень» в 5 классе, поэтому можно углубить знания учащихся, научить совершать арифметические действия со степенями.

-10-

Учебный курс рассчитан в неделю 1 час, всего 34 часа за год.

Факультативный курс изучает на начальной стадии раздел «Единицы измерения. Кратные и дольные приставки. Стандартный вид числа».

В этом разделе учащиеся актуализируют свои знания по переводам одних известных величин в другие, что очень важно при вычислении площадей и

периметров геометрических фигур. При этом учащиеся познакомятся с новой темой «Стандартный вид числа», которая будет изучаться по математике в начале учебного года по алгебре в 7 классе. Также ребята научатся применять свойства степеней при выполнении арифметических действий со степенями, приводить числа в стандартный вид. Это позволяет быстро совершать арифметические вычисления особенно в тех случаях, если числа имеют кратные приставки и записывать ответ в дольных приставках, которые будут изучать по физике в 7 классе.

Также учащиеся ознакомятся с мензуркой, будут определять цену деления прибора и точность измерений, что необходимо при выполнении лабораторной работы. Лабораторные работы включают измерение объема неправильной формы тела с помощью мензурки и измерение объема тел правильной формы с помощью линейки. Затем по окончании раздела, учащиеся выполняют контрольный тест в виде тестовых заданий.

Во втором разделе «Механическое движение и взаимодействие тел» учащиеся познакомятся с равномерным и неравномерным движением, будут применять формулы движения, которые ранее изучались еще на начальном школьном уровне (нахождение пути, скорости, времени) и решать графические задачи, опираясь на изученный ранее по математике график прямой пропорциональности. Здесь учащиеся будут составлять уравнения движения тел и находить время и место встречи двух тел и познакомятся с понятием вектора, с различными видами сил, (сила тяжести, сила упругости, сила трения), находить равнодействующую сил, направленная вдоль прямой по одну стороны и в разные стороны.

Также ребята ознакомятся с понятием плотности, будут вычислять плотность тела на практических и экспериментальных занятиях. При этом учащиеся используют таблицу плотностей не только при решении задач, но и при выполнении лабораторной работы, в которой массу тела измеряют с помощью рычажных весов, а объем тела вычисляют с помощью мензурки с водой.

После изучения данного раздела, учащиеся приступают к выполнению контрольной работы, которая позволяет установить уровень сформированных у ребят знаний и умений на данном этапе процесса обучения.

В третьем разделе «Работа и мощность» учащиеся ознакомятся с механической работой, мощностью, различными видами простых механизмов, используемых в обычной жизни. При этом, что очень важно для нахождения

-11-

КПД простых механизмов, будут иметь более ясное и полное представление о полезной и полной работе, также о «золотом правиле» механики, которое является приближенным законом, так как не учитывается работа по преодолению трения и силы тяжести частей используемых механизмов.

По окончании учебного курса проводится итоговая контрольная работа.

**Ожидаемые результаты:**

**-** формирование познавательного интереса учащихся к математике и к физике, развитие творческих способностей учащихся;

- приобретение математических знаний и умений, навыков, необходимых для изучения дальнейшего изучения физики и применение своих практических знаний в повседневной жизни;

- умение ясно и точно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, аргументировать, приводить примеры, имеющие связь математики с физикой;

- умение решать логические задачи, формирование критического мышления, осознанно видеть межпредметную связь в решении поставленных задач;

- развитие умения извлекать необходимую информацию из предложенных графиков и в дальнейшем применять ее на уроках физики.

**Технологии, используемые на занятиях:**

1) построение математической модели;

2) проблемное обучение;

3) информационно – коммуникативное;

4) решение задач.

При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и лично – ориентированного подходов, которые помогут ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и стать успешными в обучении.

Что касается проблемного обучения, то нужно не давать информацию в готовом виде, а организовать урок так, чтобы учащиеся сами высказывали свое мнение или предположения. Для создания проблемной ситуации на уроках лучше использовать наглядные пособия (рисунки, схемы, графики), ИКТ. При этом изображается учебная ситуация по изучаемой теме, требующая самостоятельных размышлений учащихся, для высказывания каких-либо обобщенных выводов, выявления доминирующих причин.

**Формы организации занятий:**

1) Лекционное изложение материала;

2) практикумы по решению задач;

3) экспериментальная часть

( измерение объемов тел правильной и неправильной формы)

4) домашняя и самостоятельная работа.

-12-

**Виды и формы контроля:**

1) текущий;

2) тематический;

3) итоговый контроль ( контрольные работы, тестирование)

**Тематический план**

**1 раздел «Единицы измерения. Кратные и дольные приставки.**

**Стандартный вид числа (14ч)**

Единицы измерения. Перевод величин в СИ. Формулы площадей прямоугольника, квадрата, периметра прямоугольника, квадрата. Единицы измерения расстояния, скорости, времени, массы, площади. Понятие степени. Свойства степеней с одинаковыми основаниями, в частности основанием, равным десяти. Свойства степеней с натуральным показателем (умножение и деление степеней). Свойства степеней с целым показателем. Представление числа в стандартном виде. Кратные и дольные приставки. Измерительные приборы. Цена деления. Точность измерений. Измерение объемов тел правильной и неправильной формы (лабораторная работа). Тестирование.

**Механическое движение и взаимодействие тел (13ч)**

Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость движения тела.

Различные виды физических задач на определение средней скорости тела, на нахождение времени, пройденного пути.

Графические задачи. Уравнение движения, пересечение графиков (нахождение координаты встречи двух тел аналитическим и графическим способом).

Знакомство с физическими формулами для нахождения плотности с помощью известных величин: масса и объем. Работа с таблицей плотностей.

Понятие вектора. Понятие силы. Виды сил. Равнодействующая сила.

Знакомство учащихся с различными видами сил: силой тяжести, упругости, трения. Также вводится понятие «равнодействующая сила», простые правила нахождения равнодействующей силы, действующей вдоль прямой по одну сторону и в разные стороны. Контрольная работа.

**Работа. Мощность. (7ч)**

Механическая работа. Мощность. Для изучения темы, рассматриваются три условия для совершения механической работы и практические примеры, задачи

Вводится понятие «мощности» и выполняется практическая работа на расчетные и качественные задачи.

Простые механизмы. Знакомство учащихся с рычагами первого и второго рода.

Момент сил. Примеры применения рычагов.

Коэффициент полезного действия. Для вычисления КПД используются физические величины: полезная и полная работа. Итоговая контрольная работа.

- 13-

**Календарно – тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятий** |  | | | | | **Кол.**  **часов** | | **Дата** |
| **Теория** | | **Практикум** | | |
|  | **1 раздел «Единицы измерения. Кратные и дольные приставки».**  **Стандартный вид числа» (14ч)** | | | | | | | | |
| 1-2 | Единицы измерения.  Перевод величин в СИ | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 3-4 | Площадь и периметр прямоугольника, квадрата | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 5-6 | Понятие степени. Свойства степеней с одинаковыми основаниями, в частности основанием, равным 10. Свойства степеней с натуральным показателем  (умножение и деление степеней). | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 7-9 | Свойства степеней с целым показателем. | 1 | | 2 | | | 3 | |  |
| 10-11 | Представление числа в стандартном виде.  Кратные и дольные приставки | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 12-13 | Измерительные приборы. Цена деления. Точность измерений.  Измерение объемов тел правильной и неправильной формы  (лабораторная работа) | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 14 | Тестирование |  | | 1 | | | 1 | |  |
|  | **Механическое движение и взаимодействие тел (13ч)** | | | | | | | | |
| 15-17 | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость движения тела. | | 1 | | 2 | 3 | |  | |
| 18-20 | Графические задачи. Уравнение движения, пересечение графиков (нахождение координаты встречи двух тел аналитическим и графическим способом). | | 1 | | 2 | 3 | |  | |
| 21-22 | Взаимодействие тел. Масса | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 23-24 | Плотность тела. Работа с таблицей | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 25-26 | Понятие вектора. Понятие силы. Виды сил. Равнодействующая сила | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 27 | Контрольная работа |  | | 1 | | | 1 | |  |
|  | **Работа и мощность (7ч)** | | | | | | | | |
| 28-29 | Механическая работа. Мощность. | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 30-31 | Простые механизмы | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 32-33 | Коэффициент полезного действия | 1 | | 1 | | | 2 | |  |
| 34 | Итоговая контрольная работа |  | | 1 | | | 1 | |  |

-15-

**Календарно – тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятий** | **Формы и методы обучения** | **Ресурсы** |
|  | **1 раздел «Единицы измерения. Кратные и дольные приставки».**  **Стандартный вид числа» (14ч)** | | |
| 1-2 | Единицы измерения.  Перевод величин в СИ | Дидактическая игра «Зажги салют!»  Практикум по решению задач,  Конкурс «Кто быстрее!» | «звезды» произвольной формы из цветной бумаги  Дерево на доске |
| 3-4 | Площадь и периметр прямоугольника, квадрата | Беседа, проблемное обучение, практикум по решению задач  Работа в группах  Метод «Карусель»  индивидуальная работа | Доска, ИКТ  Карточки с заданиями, маркеры, флипчарт |
| 5-6 | Понятие степени. Свойства степеней с одинаковыми основаниями, в частности основанием, равным 10. Свойства степеней с натуральным показателем  (умножение и деление степеней). | Лекция, практикум по решению задач, работа в парах,  Метод «Верные – неверные утверждения»  индивидуальная работа | Доска, ИКТ.  Карточки с заданиями  открытого и закрытого типа |
| 7-9 | Свойства степеней с целым показателем. | Беседа, практикум по решению задач,  работа в парах,  проверочная работа по свойствам степени | Доска, мел,  Карточки с заданиями  открытого и закрытого типа |
| 10-11 | Представление числа в стандартном виде.  Кратные и дольные приставки | Беседа, практикум по решению задач.  Игра «Дидактический лабиринт», работа в парах | Доска, ИКТ  Карточки с заданиями,  таблицы |
| 12-13 | Измерительные приборы. Цена деления. Точность измерений.  Измерение объемов тел правильной и неправильной формы  (лабораторная работа) | Лекция, лабораторная работа в парах | Мензурка с водой, линейка,  брусок, учебник, спичечная коробка, тела неправильной формы |
| 14 | Тестирование | Контрольный тест | карточки |
|  | **Механическое движение и взаимодействие тел (13ч)** | | |
| 15-17 | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость движения тела. | Лекция, практикум по решению задач  Работа в группах,  Индивидуальная работа | Доска, ИКТ  Флипчарт, маркеры,  карточки |
| 18-20 | Графические задачи. Уравнение движения, пересечение графиков (нахождение координаты встречи двух тел аналитическим и графическим способом). | Лекция, практикум по решению задач,  Работа в группах,  парах, метод «Автобусная остановка» (решение задач), индивидуальная работа | Линейка, карандаш,  карточки,  ватман, маркеры |
| 21-22 | Взаимодействие тел. Масса | Лекция, лабораторная работа в группах по измерению массы тел | Набор тележек,  рычажные весы  Доска, ИКТ |
| 23-24 | Плотность тела. Работа с таблицей | Беседа, лабораторная работа в группах, практикум по решению задач,  Работа в парах  Индивидуальная работа | Рычажные весы  мензурка с водой,  таблица для плотности веществ, карточки с графиками различных веществ |
| 25-26 | Понятие вектора. Понятие силы. Виды сил. Равнодействующая сила | Лекция, практикум по решению задач  работа в группах,  семинар - дискуссия | Доска, ИКТ  карточки с заданиями, маркеры, постер |
| 27 | Контрольная работа | Решение вычислительных и качественных задач | Карточки с заданиями |
| 28-29 | Механическая работа. Мощность | Беседа, практикум по решению задач,  Работа в группах, парах, блиц –турнир, индивидуальная работа | Доска, ИКТ,  Карточки с заданиями открытого и закрытого типа |
| 30-31 | Простые механизмы.  «Золотое правило» механики | Лекция, лабораторная работа на определение условия равновесия рычага, доклады учащихся о видах простых механизмов и практическое применение в жизни  конференция | Доска, ИКТ,  Слайдовые презентации учащихся,  рычаг, набор грузов |
| 32-33 | Коэффициент полезного действия | Беседа, практикум по решению задач, кроссворд,  работа в парах,  индивидуальная работа | Доска, ИКТ  листы с кроссвордом,  карточки с заданиями |
| 34 | Итоговая контрольная работа | Решение задач за весь курс занятий | Карточки с заданиями |

-18-

**Заключение**

Данные примеры и задачи демонстрируют широкое использование математического аппарата при решении прикладных задач и применении при решении физических задач.

Для успешной реализации на практике межпредметных связей математики с физикой учитель математики должен обязательно брать у учителя физики примеры решения задач, примеры обозначений физических величин, решать математические уравнения не только с такими переменными как «х» и «у», а величинами, принятыми в физике. Учитель физики в свою очередь должен познакомиться с содержанием школьной программы по математике, принятой в ней терминологией и подачей ученого материала для того, чтобы владеть на уроках общим «математическим языком».

Математика как наука сформировалась первой, но по мере развития физических знаний математические методы находили все большее применение в физических исследованиях. Взаимосвязь математики и физики выражается во взаимодействии их идей и методов:

1. Физика ставит задачи и создает необходимые для их решения математические идеи и методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории.

2. Развитая математическая теория с ее идеями и математическим аппаратом применяется для анализа физических явлений, что приводит к возникновению физической теории, которая может привести к развитию физической картины мира и возникновению физических проблем.

3. Развитие физической теории опирается на имеющийся определенный математический аппарат, который совершенствуется и развивается по мере использования его в физике.

Таким образом, учащиеся должны владеть методами решения разнообразных математических задач, чтобы в дальнейшем не испытывать затруднения при решении задач на уроках физики.

Основную задачу своей педагогической деятельности вижу в создании на уроках математики и физики такой образовательной среды, которая способствует самореализации учащихся, повышению их образовательной среды, которая способствует самореализации детей, повышению их образовательного уровня, формированию коммуникативных навыков, творческого мышления, познавательной активности.

В труде, в деле, возникает истинное знание, а это в одинаковой степени применимо и к умудренному опытом учителю, и к ученику, робко входящему в класс, открывающему для себя удивительный мир – мир математики и физики.

-19-

**Приложения**

**1 раздел «Единицы измерения. Кратные и дольные приставки.**

**Стандартный вид числа.»**

1. Вместо многоточия вписать недостающие числа.

а) а7 ▪ а…= а12; б) 315▪ (….)15 = 2415 в) (b…)4 = b20 c) x35: x…..= x30

2. Вычислите и ответ запишите в кратных и дольных приставках:

1) 1,5 · 106 · 0,4 · 1010; 2) 2,4 · 106 · 5 · 10 -2; 3) 1,08 · 10 -14· 1014;

4) 1,2 · 10-17 · 1,2 · 109; 5) (5,6 · 106) : ( 0,4 · 104); 6) (2,25 · 10-36) : ( 0,09 · 1020);

7) (1,6 · 10-6) : ( 2 · 10-4); 8) (78,4 · 10-15) : ( 4 · 10-26); 8) (10,6 · 10-5) : (0,23 · 1012);

3. Выразите в метрах:

1) 7,5 ·102 км; 2) 14 · 103 км; 3) 1,5 ·10 -4 км; 4) 0,56 · 108 км;

7,5 · 102 см 14 · 103 см 1,5 ·10-4 см 0,56 · 108 см

7,5 · 102 см2 14 · 103 см2 1,5 · 10-4 см2 0,56 · 108 см2

7,5 · 102 см3 14 · 103 см3 1,5 · 10-4 см3 0,56 · 108 см3

7,5 · 102 мм 14 · 103 мм 1,5 · 10-4 мм 0,56 · 108 мм

7,5 · 102 мм2 14 · 103 мм2 1,5 · 10-4 мм2 0,56 · 108 мм2

7,5 · 102 мм3 14 · 103 мм3 1,5 · 10-4 мм3 0,56 · 108 мм3

7,5 · 102 дм 14 · 103 дм 1,5 · 10-4 дм 0,56 · 108 дм

7,5 · 102 дм2 14 · 103 дм2 1,5 · 10-4 дм2 0,56 · 108 дм2

7,5 · 102 дм3 14 · 103 дм3 1,5 · 10-4 дм3 0,56 · 108 дм3

4. Выразите в килограммах:

1) 2 ·103 г; 2) 1,25 ·106 г; 3) 360 · 10 -3 г; 4) 0,24 ·104 г; 5) 32 ·106 г; 6) 74,2 ·105 г.

5. Выразите 121 т в граммах и запишите ответ в стандартном виде.

6. Выполните действия и представьте результат в стандартном виде:

1) (9,6 · 10-12) : (3,2 ·10-15); 2) 9,3 · 10-13 : (6,2 · 10-8).

7. Определите, за какое время космический корабль, летящий со скоростью 11 000 м/с, пролетит расстояние от Земли до Солнца 150 000 000 км. Ответ запишите в стандартном виде.

8. Выразите массы тел 360г, 25г, 0,023 т, 56,7 г в кг и расставьте числа в порядке возрастания.

9. Выразите массы тел 3,5кг, 20,5кг, 0,125 кг, 10кг, 0,0065 кг в кг и расставьте числа в порядке убывания.

10. Сравните числа: а) 1,5 м и 150 см; б) 48 мм и 3дм; с) 900 см2 и 540 мм2

11. Выразите скорость 54 км/ч в м/с

12. Выразите скорость 15 м/с в км/ч

13. Какая скорость больше 20 м/с или 54 км/ч?

14. Какая скорость больше 108 км/ч или 40 м/с?

-20-

15. Скорость зайца 15 м/с, а скорость дельфина 72 км/ч. Кто из них движется быстрее?

16. Учителя говорят, что время, которое ученик должен тратить на выполнение домашних заданий, должно вычисляться по формуле t = 1 + k, где t – время (в часах), k – класс, в котором школьник учится. Семиклассник Костя никогда не делает уроки дольше, чем 33 мин. Во сколько раз дольше Кости готовит уроки его одноклассница Маша, которая во всем слушается учителей?

17. Трамвай движется со скоростью 36 км/ч. Выразите эту скорость в м/с.

18. Велосипедист и мотоциклист одновременно выезжают на шоссе. Скорость первого 12 м/с, второго – 54 км/ч. Обгонит ли велосипедист мотоциклиста?

19. Какой объем больше 10 см3 или 10 мм3?

20. Сколько кирпичей можно погрузить в трехтонный автомобиль, если объем одного кирпича 2дм3? Плотность кирпича 1800 кг/м3.

21. Что больше 15 мл или 15 см3 ?

22. Корпус завода имеет форму параллелепипеда. Длина корпуса 80 м, ширина составляет его длины и высота 30% его ширины.

Сколько м3 воздуха содержится в корпусе?

23. Раскройте числа в кратных и дольных приставках :

а) 500кН; б) 10 МДж; с) 220 мН; д) 120 мкВт; е) 0,04 г Дж

24. Примените кратные приставки:

а) 900 Н; б) 64000 Вт; с) 15000000 Н; д) 0,234 Па; е) 0,5 Па.

25. Определите периметр и площадь прямоугольника со сторонами 50 см, 36 мм

Выразите при этом стороны прямоугольника в метрах.

26. Найдите длину и периметр прямоугольника в метрах, если известна его ширина – 160 дм, площадь прямоугольника равна 640 м2.

27. Найдите площадь и периметр квадрата, если известна его сторона – 20см.

Ответ дайте в метрах.

28. Вычисли площадь в метрах жестяного листа прямоугольной формы, если

длина 250 см и ширина составляет длины.

29. На тело вдоль одной прямой действуют две силы 40 и 50 кН. Изобразите эти

силы графически для случаев, когда их равнодействующая равна 10 и 90 кН.

30. Могут ли силы 5Н и 7Н, приложенные к одному телу, вдоль одной прямой, дать равнодействующую, равную 1Н; 2Н; 5Н; 12Н; 15Н; 0Н.

31. Соревнуясь в перетягивании, два мальчика тянут веревку в разные стороны, прикладывая к ней силу по 500 Н каждый. Разорвется ли веревка, если она выдерживает силу натяжения лишь в 800Н?

32. Площадь квадрата равна 81дм2. Найти его периметр. Ответ выразите в м.

-21-

33. На тетрадном листе бумаги с клетками размером 1 см × 1 см изображены прямоугольник и квадрат. Найдите площади квадрата и прямоугольника и представьте в квадратных метрах. (Рис.1)

34. Из квадрата стороной 70 см вырезали прямоугольник со сторонами 50 см и 3дм. Найдите площадь получившейся фигуры в метрах. (рис.2)

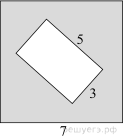
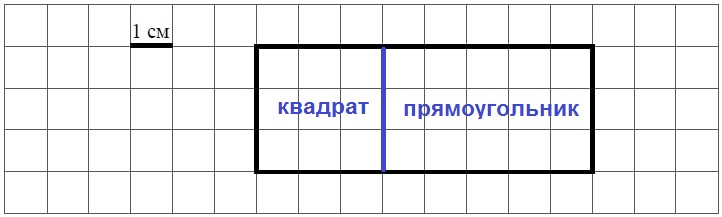


Рис.1 рис.2

35. Самое легкое дерево – бальза. Масса его древесины объемом 100см3 равна

12 г. Вычислите плотность древесины бальзы в г/см3и в кг/м3.

36. Найдите в таблице плотностей:

а) воды, выраженной в кг/м3; б) объем керосина в цистерне 100 м3. Определите массу керосина.

37. Определите объем серебренного слитка массой 420г.

38. Найдите массу мраморной глыбы размером 4м×5м×0,2м.

39. Картофелина массой 59 г имеет объем 50 см3. Определите плотность картофеля и выразите в кг/м3.

40. Поваренную соль, объем которой 0,2 м3, имеет массу 420 кг. Чему равна плотность поваренной соли?

41. Человек шел 0,5 ч со скоростью 6 км/ч. Какой путь он прошел?

42. Самолет летит со средней скоростью 600 км/ч. Какой путь он пролетит за 6ч?

43. Брусок металла имеет массу 26,7 кг, а объем 3 дм3. Из какого металла он изготовлен?

44. Сколько кирпичей можно погрузить в трехтонный автомобиль, если объем одного кирпича 2 дм3?

45. На прокатном стане прокатывают стальные листы размером 6 ×15 метров.

Масса каждого листа 355,5 кг. Какая толщина стального листа?

46. 15 м3 некоторого вещества имеют массу 105тонн. Какова масса 10 м3 этого вещества?

47. Вещество объемом, равным 20 м3, имеет массу 180 кг. Определить массу этого же вещества, имеющего объем 15 м3

48. Даны два одинаковых по объему шарика из свинца и олова. Какой из них легче? Почему?

-22-

49. При обработке детали масса ее уменьшилась с 270 до 216 кг. На сколько процентов уменьшилась масса детали?

**Механическое движение и взаимодействие тел (13ч)**

1. За 4ч моторная лодка проходит против течения расстояние 48 км. За какое время она пройдет обратный путь, если скорость течения 3 км/ч?

2. При равномерном движении поезд за 5 с прошел 240 м. Сколько метров поезд проедет за 20 с?

3. За 1,5ч моторная лодка проходит против течения расстояние 18 км. За какое время она пройдет обратный путь, если скорость течения 3 км/ч?

4. Длина дистанции трехдневной велогонки была 480 км. В первый день велогонщики проехали 25% всего пути, а во второй день 55% оставшегося пути. Сколько км проехали велосипедисты в третий день?

5. Поднимаясь в гору, лыжник проходит путь, равный 3 км со средней скоростью 5,4 км/ч. Спускаясь с горы со скоростью 10 м/с, он проходит 1 км пути. Определите среднюю скорость лыжника.

6. В течение 30 с поезд двигался равномерно со скоростью 72 км/ч.

Какой путь он прошел за это время?

7. Из одного пункта в другой велосипедист двигался со скоростью 30 км/ч обратный путь был им пройден со скоростью 5 м/с. Определите среднюю скорость велосипедиста за все время движения.

8. Автомобиль 2 часа двигался со скоростью 15 м/с, а затем проехал еще 72 км/ч со скоростью 20 м/с. Какова его средняя скорость на всем пути?

9. За 4 ч моторная лодка против течения расстояние 48 км. За какое время она пройдет обратный путь, если скорость течения 3 км/ч?

10. Эскалатор метро движется вверх со скоростью 2 м/с. Вниз по эскалатору идет Волк со скоростью 1,5 м/с. Заяц стоит на платформе внизу и очень интересуется, приближается к нему Волк или удаляется? С какой скоростью?

11. По дороге, расположенной параллельно железнодорожному пути, едет велосипедист со скоростью 5 м/с. Его догоняет поезд длиной 120 м и затем обгоняет за 6с. Какую скорость имел поезд?

12. Шарик скатывается с наклонного желоба за 3с. Является ли движение шарика равномерным? Какова средняя скорость движения по желобу, если его длина 45 см?

13. Баба Яга летела в ступе со скоростью 20 м/с в течение 5 мин, затем полчаса бежала 2 км по лесу, затем переплывала пруд шириной 1000 м со скоростью 0,5 м/с. С какой средней скоростью она гналась за бедным Иванушкой?

14. Ежик катился со склона длиной 10 м со скоростью 20 см/с, потом раскрылся и пробежал еще 30 м за 1 мин. С какой средней скоростью двигался ежик?

-23-

15. Муравей поднимается вверх по 10 – метровой березе со скоростью 1 см/с. Какова его средняя скорость, если в середине пути он сделал пятиминутную остановку?

16. Поезд проходит мимо наблюдателя в течение 10с, а по мосту длиной 400 м – в течение 30с. Определите длину поезда.

17. Первую половину пути тело перемещалось со скоростью 36 км/ч,

вторую -20 м/с. Определите среднюю скорость его движения.

18. Запишите формулу для прямой пропорциональности и построить ее график, если она проходит через точку: 1) А (1;1) Б) С ( 3; -6) В) Н (1;5)

19. Определите, какая точка какому графику принадлежат

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| а) | у=5х | 1 | (-1;-2,5) |
| б) | https://fsd.intolimp.org/html/2021/03/21/i_60572e012ed7c/phpAfewJH_SMR_Grafik-Pryamoj--proporcionalnoj-zavisimosti_2.png | 2 | (1;5) |
| в) | у=2,5х | 3 | (-5;-1) |
| г) | https://fsd.intolimp.org/html/2021/03/21/i_60572e012ed7c/phpAfewJH_SMR_Grafik-Pryamoj--proporcionalnoj-zavisimosti_3.png | 4 | (2;5) |

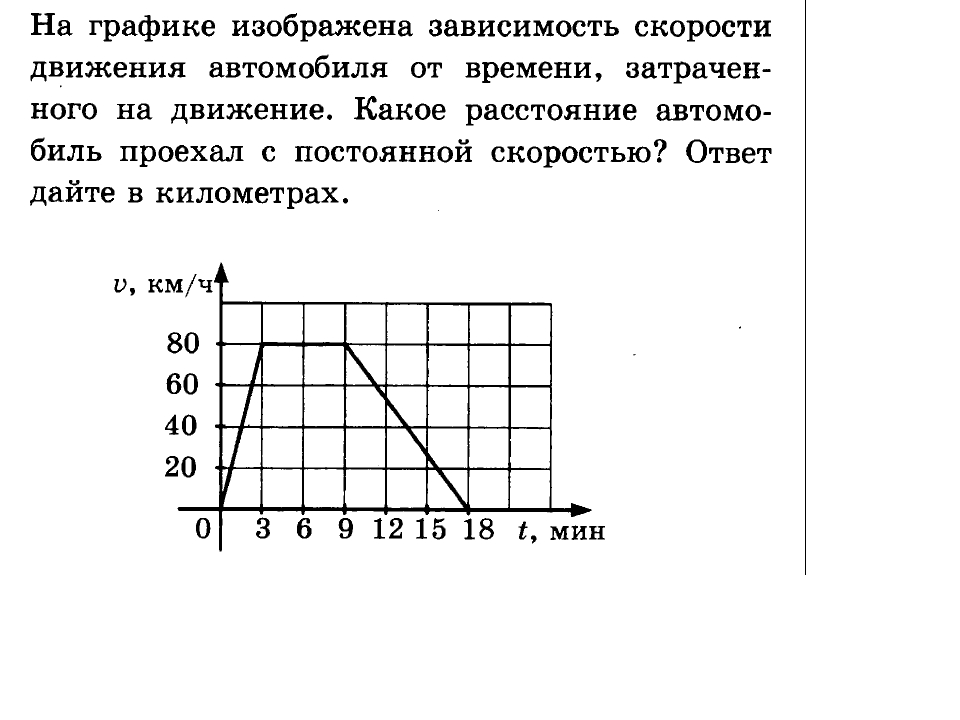
20. Вычисли периметр квадрата, если его сторона равна 2 дм; 6 дм; 4,5 дм; 7,2 дм. Будут ли периметр квадрата и его сторона прямо пропорциональными величинами? Объясните ответ.

21.На рисунке представлен график движения велосипедиста. Определите:

А) начальную и конечную скорости движения;

В) весь путь (км), который проедет велосипедист;

С) на каком пути (км) движения скорость велосипедиста постоянная?

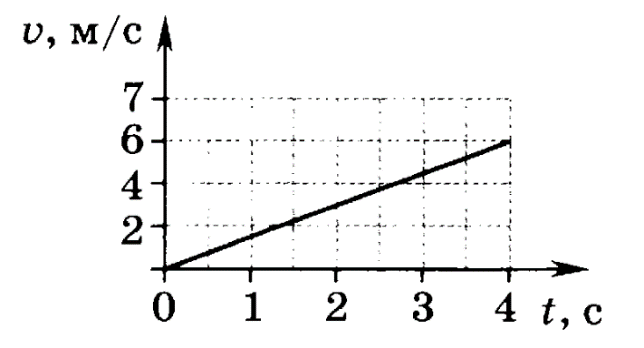


22.По графику определите:

А) сколько времени пешеход затратил на весь путь?

В) какой путь пройдет пешеход в течение определенного времени?

C) Составьте уравнение движения пешехода

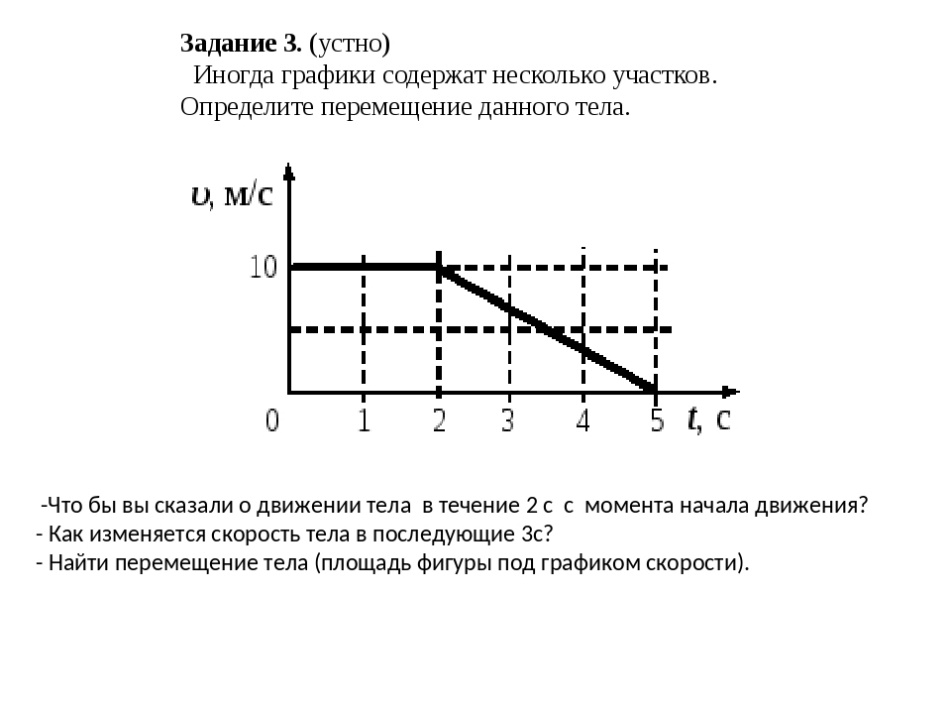


-24-

23**.** На рис. представлен график движения тела.

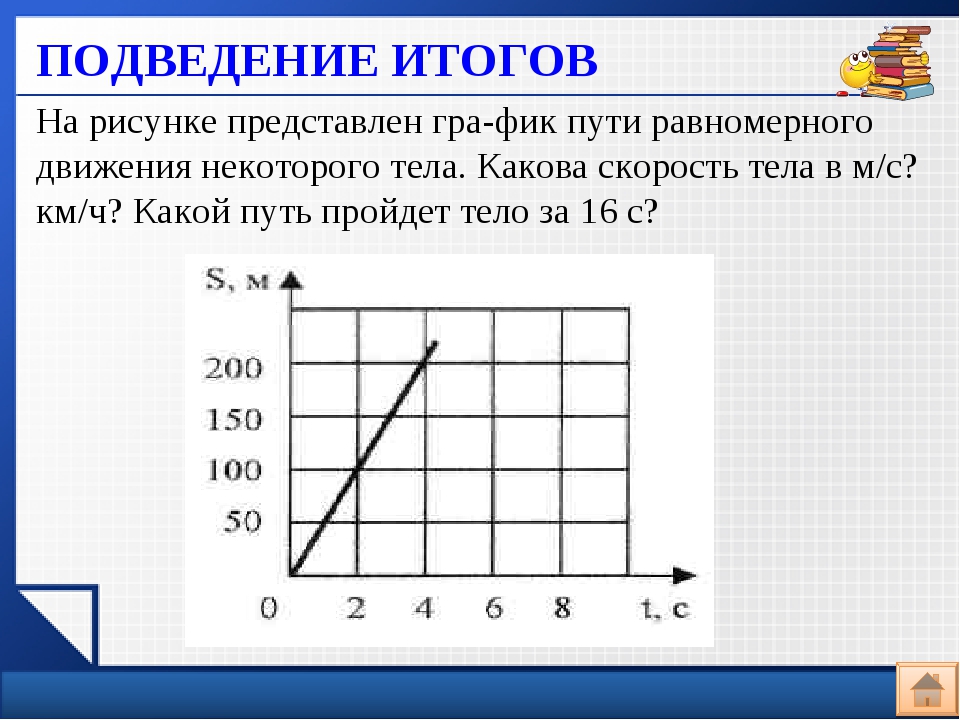
А) сколько времени тело двигалось с постоянной скоростью?

В) какой путь тело прошло за 5с?



24. Какое это движение тела: равномерное или неравномерное?

1) Вычислите скорость тела 2) Какой путь тело пройдет за 15с?



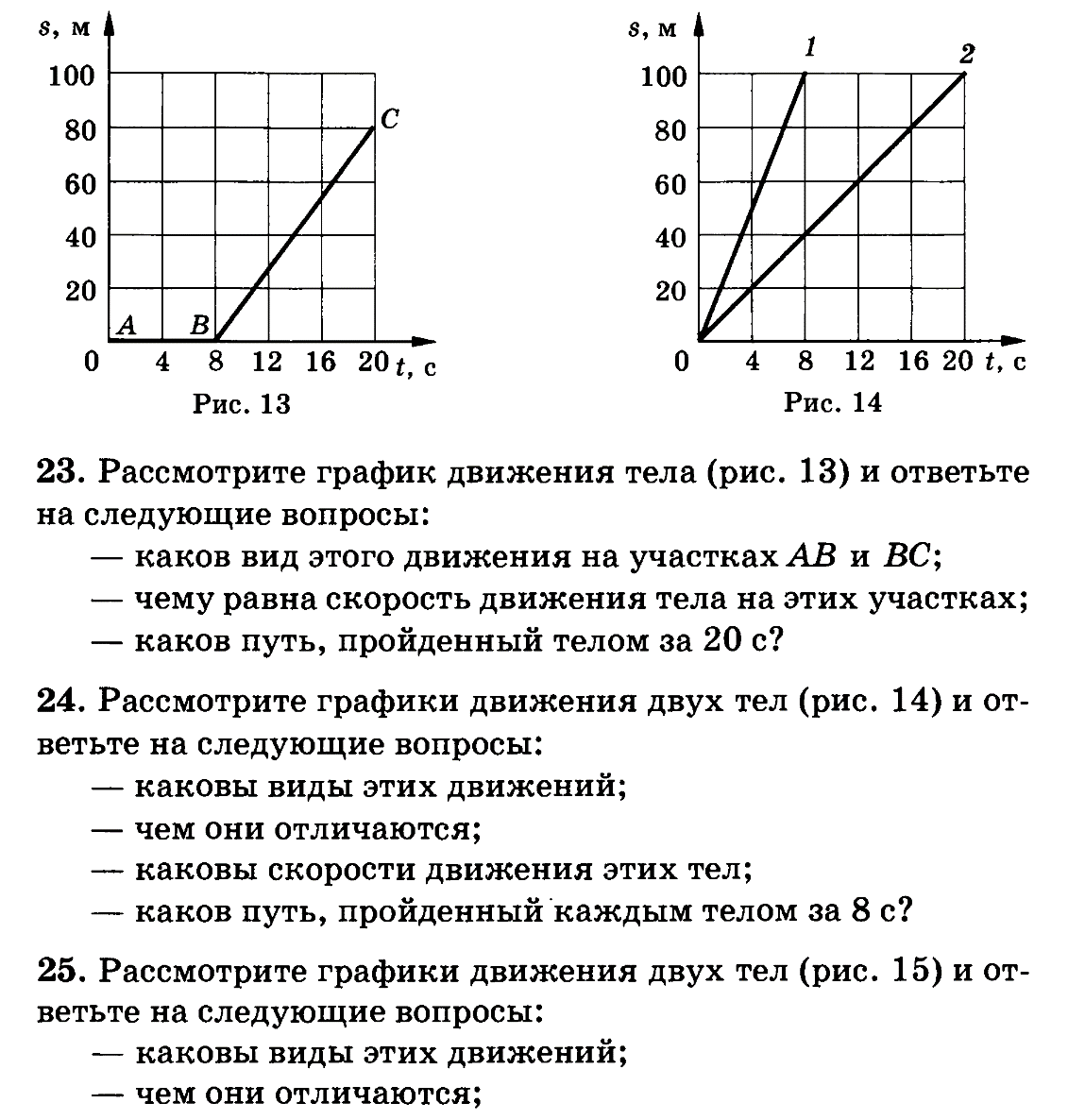
25. С помощью графика движения двух тел, определите:

А) вид движения;

В) вычислите скорости движения тел;

С) составьте уравнения движения тел;

D) определите, какое тело имеет наибольшую скорость.



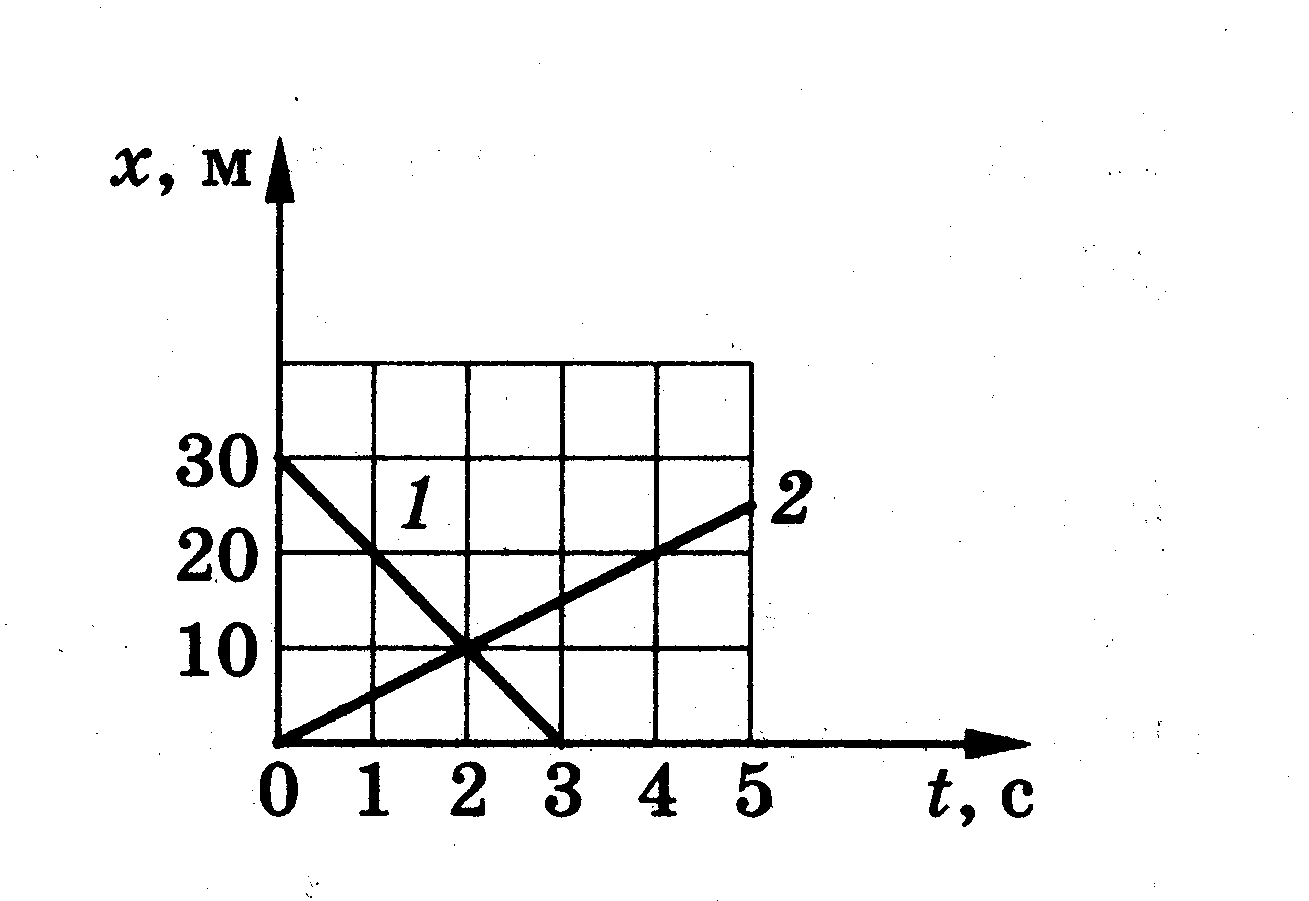
26. С помощью графика, определите:

1) время встречи двух тел;

2) расстояние, которое они прошли до встречи

3) составьте уравнения движения тел

-25-

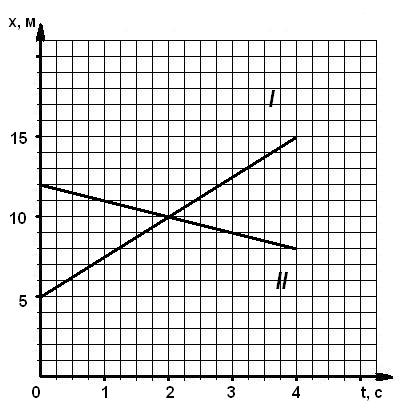
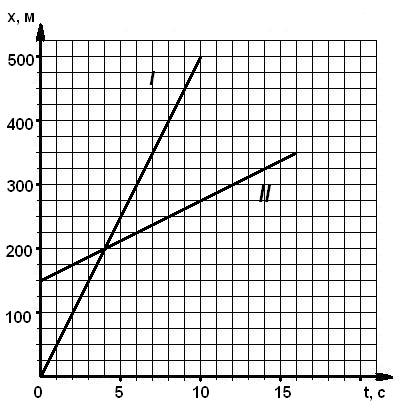


27. C помощью графика определите:

1) вычислите скорости движения первого и второго тел;

2) составьте уравнение движения для первого и второго тела;

3) найдите время встречи двух тел и на каком расстоянии они встретились



**Работа и мощность (7ч)**

1.Вычислите работу, совершаемой силой со стороны штангиста, если он

держит штангу на высоте 2м.

2. Под действием какой силы, трактор выполнит работу 36000 Дж за 2,5 ч?

3. Какую работу нужно совершить для того, чтобы поднять груз весом 4 Н на высоту 25 см?

4. Усилие при восхождении на высоту 800 м равно усилию, необходимое для перехода 25 км по равнине. Аслан поднялся в горы на 750 м. Какому расстоянию на равнине соответствует этот подъем?

5. Трактор при пахоте тянет плуг с силой 10000Н. Какая работа совершается при этом на пути 200м?

6. По гладкому горизонтальному льду катится стальной шарик. Допустим, что сопротивление движению шарика (трение о лед, сопротивление воздуха) отсутствует. Совершается при этом работа? Ответ обоснуйте.

7. Какая работа совершается при подъеме гидравлического молота массой 20 т на высоту 120 см?

-26-

8. Какую работу совершает двигатель мощностью 100кВт за 20 мин?

9. Электровоз равномерно движет состав массой 3000т по горизонтальному пути длиной 5 км. Определите работу, совершенную на этом участке пути, если сила трения составляет 0,003 от веса состава.

10. С плотины высотой 22м за 10 мин падает 500т воды. Какая мощность при этом развивается?

11. Первый раз мальчик вбежал по лестнице на третий этаж школы за 30 с, а второй раз -20с. Одинаковую ли мощность он развивал при этом?

12. На концах рычага действуют силы 2Н и 18Н. Длина рычага 1м. Где находится точка опоры, если рычаг находится в равновесии?

13. С помощью подвижного блока груз подняли на высоту 1,5м. На какую длину при этом был вытянут свободный конец веревки?

14. С помощью подвижного блока подняли груз на высоту 7 м. Какую работу совершил рабочий при подъеме груза, если он прилагал к концу веревки силу 160Н? Какую работу совершит рабочий, если поднимет этот груз на высоту 7м без блока?

15. Как можно соединить друг с другом неподвижные и подвижные блоки, чтобы получить выигрыш в силе в 4 раза? В 6 раз?

16. Рассчитайте КПД механизмов в следующих ситуациях:

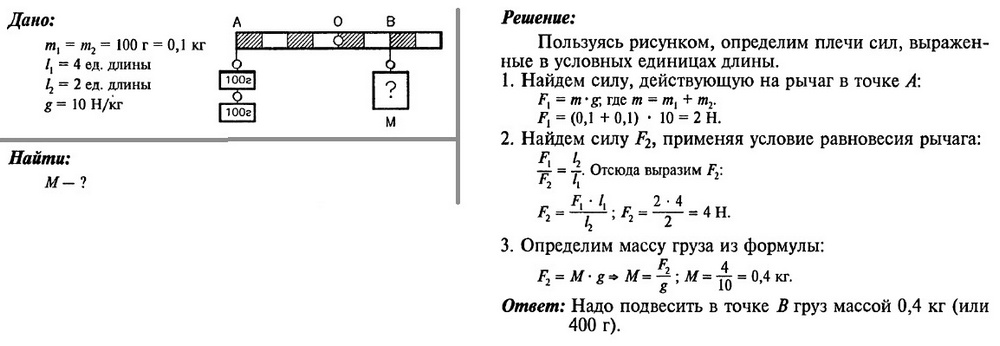
а) бочку вкатывают по наклонному помосту, прилагая усилие 240Н. Масса бочки 100 кг, длина помоста 5 м, высота помоста 1м.

б) Сенопогрузчик поднял сено массой 200 кг на высоту 5 м.

в) Ящик с гвоздями, масса которого равна 34 кг, поднимают на пятый этаж строящегося дома при помощи подвижного блока, действуя на веревку с силой 360Н.

с) Ведро с песком весом 200Н поднимают при помощи неподвижного блока на высоту 10м, действуя на веревку с силой 250Н?

17. **На рисунке изображен рычаг, имеющий ось вращения в точке О. Груз какой массы надо подвесить в точке В для того, чтобы рычаг был в равновесии?**



18. При помощи подвижного блока равномерно поднимают груз, прилагая к концу веревки силу 100Н. Определите силу трения, если масса самого блока равна 2кг, а масса груза 16,5 кг. Какова будет полезная и затраченная работа и КПД установки, если высота подъема груза 4м?

-27-

**Литература:**

В.А.Волков, С.Е. Полянский «Поурочные разработки по физике к учебникам А.В. Перышкина и С.В.Громова»

А.П.Перышкин, Н.А.Родина «Физика 6 – 7» 1985г

Камин А.Л. «Развивающее обучение по физике», 7 класс, 2003г

С.В.Громов, Н.А.Родина «Физика, 7 класс» 2000г

Максимовская М.А, Пчелинцев Ф.А. «Тесты по математике 5-11 класс»,1999г

Э.Р.Нурк, А.Э.Тельгмаа «Математика 6 класс», 1997г

https://intolimp.org/publication/samostoiatiel-naia-rabota-grafik-priamoi-proportsional-noi-zavisimosti.html

https://www.1urok.ru/categories/16/articles/25350

https://infourok.ru/mezhpredmetnye\_svyazi\_fiziki\_i\_matematiki\_v\_shkole-375971.htm

<https://multiurok.ru/files/fakultativ-po-matematike-6-klass-1.html>

https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2014/10/08/rabochaya-programma-fakultativnogo-zanyatiya-po-fizike-dlya

http://school10-nt.ucoz.ru/16-17/prog1617/ooo\_fgos/rp\_fakultativnogo\_kursa-zanimatelnaja\_fizika-6\_kla.pdf

-28-