

ОРГАНИЗАЦИЯ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ВЫСТРАИВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

Методическая тема, реализуемая в МАОУ СОШ № 138, «Модель и механизмы создания интеллектуальной среды в образовательном учреждении», ставит перед нами задачу необходимости использования такой педагогической технологии, которая позволит учителю не только понимать, но и изменять поведенческий статус учащегося в сторону его интеллектуального развития.

Предлагаемая нами система обучения школьника строится на выстраивании *траектории индивидуального освоения физического знания* [1], которая опирается на самообразовательную деятельность школьника. Наши педагогические интересы охватывают три направления ученической деятельности по освоению физического знания и формированию предметной компетентности: *решение задач, физический практикум, работа с учебной и дополнительной литературой*, в том числе используя альтернативные источники информации. В данной статье предлагается рассмотреть систему по освоению физического знания на примере решения задач.

В своих педагогических построениях интеллектуальной среды в образовательном учреждении, мы исходим из того, что полное освоение физического знания проходит три уровня, каждый из которых содержит по два этапа.

1. Уровень учебный (базовый):

- а) этап освоения умений аудиторной учебной деятельности;
- б) этап учебного освоения физического знания.

2. Уровень учебно-познавательный (расширенный) под индивидуальным руководством педагога по избранной дисциплине:

- а) этап освоения умений внеаудиторной учебно-познавательной деятельности;
- б) этап развития личностного самовыражения обучающегося через повышение его компетентности в области избранной учебной дисциплины.

3. Уровень познавательный (углубленный) – освоение специализированных знаний в конкретной области учебной дисциплины под патронатом научного руководителя, в качестве которого может выступать педагог по избранной обучающимся дисциплине:

- а) этап самостоятельного освоения умений познавательной деятельности;
- б) этап межличностной и отношенческой деятельности направленной на самостоятельное освоение знаний необходимых для эффективной реализации достигнутых компетенций.

Важными условиями для формирования предметно-деятельностной компетентности по решению задач обучающимися являются физические знания, математическая подготовка, владение общими и специальными приемами решения задач. Однако решение задач, невозможно без активной мыслительной деятельности. Американский психолог Дж. Брунер, рассматривая проблемы психологии обучения, пишет: «Умственная деятельность везде является той же самой, на переднем ли фронте науки или в третьем классе школы». [2] Речь не идёт о буквальном равенстве умственной деятельности учёного и ученика, а о создании особой педагогической среды, которая бы стимулировала умственную деятельность обучающегося, как определённые факторы стимулируют умственную деятельность учёного.

Любая задача несёт в себе определённую учебную нагрузку, роль учителя заключается в том, чтобы построить педагогически целесообразную последовательность задач, которая позволила бы провести ученика через операции, формирующие предметно-деятельностные компетентности на основе умственной деятельности обучающегося по решению задач. Как отмечает А.В. Усова: «Решение задач способствует более глубокому

и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли и настойчивости в достижении поставленной цели, вызывает интерес к физике, помогает приобретению навыков самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития самостоятельности в суждениях». [4]

ОПЕРАЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Решение физической задачи есть деятельность по установлению неизвестных связей между заданными и искомыми физическими величинами и определения последних. В процессе решения любой физической задачи осуществляется *ряд операций*, которые можно представить *в следующем порядке*:

1. Внимательно прочитать задачу и кратко записать её условие с помощью буквенных обозначений, все заданные величины необходимо выразить через основные единицы системы СИ.
2. Провести анализ явлений, процессов, о которых идёт речь в задаче, установить, каким закономерностям подчиняются эти явления, процессы, какая существует между ними связь.
3. Выполнить рисунок, чертёж, схему, поясняющие условие задачи (либо выполнить анализ рисунка, схемы, графика, приведённых в условиях задачи).
4. Решение любой расчётной задачи начинается с написания формулы-вопроса. Записать математические выражения законов, уравнение или систему уравнений, выражающих взаимосвязь между искомыми и данными в условии задачи величинами.
5. Используя в случае необходимости дополнительные формулы, получить конечную формулу, выражающую искомую величину. Правая часть полученной формулы должна содержать величины, заданные в условии задачи, и величины, взятые из таблиц (если это необходимо для решения задачи).
6. Произвести вычисления по конечной формуле.
7. Провести анализ полученных результатов сформулировать ответ в виде вербального выражения или численном выражении.

Конкретизируем подход к решению задач на примерах ошибок, совершаемых учащимися при решении задач.

Первая операция по решению задач

1. Всякая система единиц состоит из основных и производных единиц, кроме этого существуют и дополнительные единицы величин. Основные единицы устанавливаются произвольно для малого числа физических величин, их семь. Остальные единицы называются производными. Они устанавливаются на основании физических формул, отражающих связь между измеряемыми величинами в соответствии с физическими законами и определениями.

Основными единицами величин в физике в системе СИ являются единицы: длины – метр (м), массы – килограмм (кг), время – секунда (с), температура – кельвин (К), силы электрического тока – ампер (А), силы света – кандела (кд), количество вещества – моль (моль). К производным единицам физических величин относятся: ньютон (Н), джоуль (Дж), герц (Гц), фарада (Ф), тесла (Т), люкс (лк) и т.д. К дополнительным единицам относятся: единица плоского угла – радиан (рад) и единица телесного угла –стерадиан (ср).

2. В практике решения задач встречаются две формы записи заданных величин в системе СИ.

Пример: Автомобиль при торможении за 1/4 минуты прошёл путь 0,375 км. Определить скорость движения автомобиля до торможения. Выразить скорость в м/с, км/ч.

1 форма записи		2 форма записи	
Дано:		Дано:	«СИ»
$t = 15 \text{ с}$		$t = 1/4 \text{ мин}$	$1/4 \cdot 60 \text{ с} = 15 \text{ с}$
$V = 375 \text{ м}$		$S = 0,375 \text{ км}$	$0,375 \cdot 1000 \text{ м} = 375 \text{ м}$
Найти:	Решение:	Найти:	Решение:
$V = ?$	$V = S/t$	$V = ?$	$V = S/t$

Вторая операция по решению задач

Нередко учащиеся неверно устанавливают связь между величинами, приведёнными в задаче, что приводит к неверному решению, например, при нахождении средней скорости.

Пример: Первую половину пути тело двигалось со скоростью 10 м/с, а вторую со скоростью 5 м/с. Определить среднюю скорость тела на всём пути движения. Движение тела считать равномерным.

Часть учащихся записывают формулу, по которой можно определить среднюю скорость движения только для тел, движущихся равноускоренно:

$$V_{\text{ср}} = (V_2 + V_1)/2$$

Решать же необходимо следующим образом: если весь путь пройденный телом принять за S , то по определению средней скорости можно записать:

$$V_{\text{ср}} = S/t, \text{ где } t - \text{ время, за которое пройден путь } S.$$

Первую половину пути тело прошло за время $t_1 = (S/2)/V_1 = S/(2V_1)$, а вторую половину пути за время $t_2 = S/(2V_2)$, тогда, $t_{\text{ср}} = t_1 + t_2 = S/(2V_1) + S/(2V_2) = S(V_2 + V_1)/(2V_1 \cdot V_2)$, тогда средняя скорость определится по формуле:

$$V_{\text{ср}} = S/t = 2V_1 \cdot V_2 / (V_2 + V_1)$$

Третья операция по решению задач

Если учащиеся не делают или неверно выполняют поясняющий условие задачи рисунок (чертёж, схему), они не могут правильно решить задачу.

Пример 1: Шарик массой m , движущийся со скоростью V , упруго ударяется о главную стенку под углом α к ней. Определите изменение импульса шарика.

При решении данной задачи часть учащихся строят параллелограмм, складывая векторы скоростей до и после взаимодействия шарика со стенкой, другие же при решении этой задачи получают в ответе нуль.

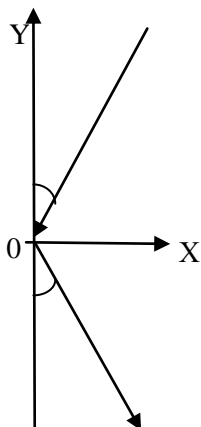


Рисунок 1

Выполняем чертёж, поясняющий условие задачи (рис.1).

Выберем на стенке точку O и построим систему координат с осями OX и OY .

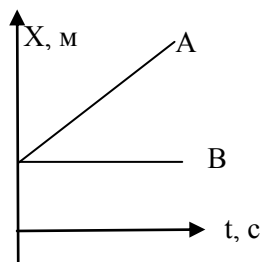
Проекция импульса шарика на ось OY не изменяется, проекция же шарика на ось OX меняет знак, отскакивая под углом α .

Тогда изменение импульса шарика можно записать так:

$$\Delta p = mV \sin \alpha - (-mV \sin \alpha) = 2mV \sin \alpha$$

Пример 2: Учащиеся испытывают затруднения, например, когда по графикам зависимости координаты X от времени t необходимо определить вид движения (рис.2).

Часть учащихся указывают, что тело А движется равноускоренно, а тело В движется равномерно. Такой ответ учащиеся дают по ассоциации с графиком скорости.



Правильное решение: тело А движется равномерно прямолинейно, а тело В находится в покое, т.к. $X = \text{const}$ и не меняется с течением времени.

Рисунок 2

Четвёртая операция по решению задач

Неверная запись формулы, выражающей взаимосвязь между искомыми и данными в условии задачи величинами, приводит к ошибочному решению задачи.

Пример: При деформации пружины на 3 см, возникла упругая сила, равная 20 Н. Определите, какую работу может совершить упругая сила при переходе пружины в недеформированное состояние.

Учащиеся забывают, что не всегда для нахождения величины механической работы можно использовать формулу:

$$A = FS \cos(\alpha) \quad \text{или, при } \cos(\alpha) = 1, \quad A = FS$$

Указанная формула справедлива только для постоянной силы. Если сила непостоянна, то этой формулой нельзя пользоваться. Так как $F_{\text{упр}}$ изменяется от максимального значения силы до нуля, то $F_{\text{ср}} = F_{\text{упр}}/2$. Совершенная работа в данном случае вычисляется по формуле:

$$A = FS/2$$

Знания у части учащихся обрывочны, либо носят формальный характер. Поэтому при решении задач необходимо систематически обращать внимание учащихся на условия, при которых применяется та или иная формула.

Пятая операция по решению задач

Во-первых, задачи следует выполнять в общем виде, то есть в буквенных обозначениях. Решение «по действиям» может не получиться, т.к. некоторые неизвестные побочные параметры могут сократиться лишь при решении до конца в общем виде.

Во-вторых, в рассматриваемой операции по решению задач основная трудность – это преобразование формул, отражающих обратную зависимость между величинами, освобождение от квадратичной функции и т.д.

Пример: Определить ускорение свободного падения на планете X, если известно, что длина математического маятника равна 0,5 м, а период колебаний составляет 6 с.

Для решения задачи записываем формулу периода математического маятника:

$$T = 2\pi\sqrt{L/g}, \quad \text{откуда следует } g = 4\pi^2 L/T^2.$$

Шестая операция по решению задач

Сегодня большинство учащихся выполняет вычисления с помощью. С одной стороны это сокращает время, затрачиваемое на вычисления, а с другой – приводит к потере навыков устного счёта. С целью снижения отрицательно влияния использования калькулятора на технику устного счёта, можно использовать в начале урока тренировочные задания на развитие навыков устного счёта. Кроме того, рекомендуется использование оценочных вычислений без применения калькулятора.

Седьмая операция по решению задач

Необходимо обращать внимание учащихся на оценку правдоподобности результата, полученного при решении задач. Например, скорость тела не может быть

больше скорости света в вакууме, коэффициент полезного действия любого механизма не может превышать единицу или 100%, тела не могут встретиться в разных точках (координатах) и в разное время, место встречи (координата) и время встречи у тел одинаковы и т.д.

Необходимо отметить, что при решении одного вида задач необходимо использование всех указанных операций, а при решении другого вида задач некоторые операции могут быть опущены. Из совокупности отдельных операций, без которых невозможно решение, и будет складываться решение конкретной задачи.

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ». 7 КЛАСС

Задачи, рассматриваемые в данной теме, располагаются по степени нарастания их сложности. Каждая последующая задача отличается объёмом и качеством информации, количеством операций, количеством необходимых операционных действий и используемых формул и т.д.

Используемые термины: механическое движение, тело отсчёта, траектория, путь, равномерное и неравномерное движение, скорость, инерция, инертность, масса тела, плотность вещества, сила, деформация, сила тяжести, сила упругости, жесткость, удлинение тела, вес тела, ускорение свободного падения, динамометр, равнодействующая сила, сила трения, виды сил трения.

Обозначения физических величин и единицы измерения: путь S – м; скорость V – м/с; время t – с; масса тела m – кг; плотность ρ – кг/м³; сила: F – Н; сила тяжести $F_{тяж}$ – Н; сила упругости $F_{упр}$ – Н; вес тела P – Н; равнодействующая сила R – Н; сила трения $F_{тр}$ – Н.

Формулы: скорость $V=S/t$, расстояние $S = Vt$, время $t = S/V$, плотность $\rho = m/V$, сила тяжести $F_{тяж} = gm$, сила упругости $F_{упр} = kl$, вес тела $P= gm$, равнодействующая сила $R= F_1 + F_2$ или $R= F_2 - F_1$, сила трения $F = \mu gm$.

Учебник: Физика. 7 класс. А.В. Перышкин. §§ 13-32, упр. 4-1, 3; упр. 6-2; упр.7-2, 3; упр. 8-4; упр. 9-4, 5; упр. 11-2.

Самостоятельная работа: Перышкин А.В., № 131; 177; 249; 265; 276; 298; 329; 350.

1. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ О ДВИЖЕНИИ

Тренировочные задания

1. Какие приборы нужно иметь, чтобы изучать движение?
2. Можно ли принять за материальную точку следующие тела: путешественник сидит на верблюде; поезд движется из Челябинска в Москву; лётчик во время полёта выполняет фигуру высшего пилотажа; рыба плывёт из моря на нерест; пчела, собрав нектар, летит в улей; футбольный мяч в руках вратаря; космонавт в орбитальной станции; рыбак, сидя в лодке, ловит рыбу; на юг летят перелётные птицы; пчела сидит на цветке?
3. В вагоне трамвая сидит пассажир. В движении или покое находится пассажир движущегося трамвая относительно: дороги; пола трамвая; идущего к нему кондуктора; деревьев вдоль дороги?

4. Какую траекторию относительно неподвижного наблюдателя описывает точка, которая находится на краю лопасти вентилятора; точка на краю пропеллера летящего самолёта; футбольный мяч, который выбил вратарь от ворот; шайба, движущаяся по льду.

Задачи для самостоятельной работы

Уровень учебный: предназначен для самостоятельной работы в классе.

1. В каких видах спорта измеряют: а) только время; б) только длину; в) и длину, и время?

2. Можно ли принять за материальную точку: матроса на вёсельной лодке; вратаря, который поймал футбольный мяч; микроба, который сидит на носу человека; муравья, который несёт веточку в муравейник; мальчика, который едет на велосипеде; каплю дождя, которая падает на землю; снежинку, которая тает на ладони девочки?

3. В движении или покое находится рыбак в движущейся по течению реки лодке относительно: dna лодки; деревьев на берегу реки; поверхности воды реки; облаков движущихся со скоростью течения реки и в одном с рекой направлении; облаков движущихся со скоростью течения реки в направлении против течения реки?

4. Какую траекторию относительно неподвижного наблюдателя описывает крайняя точка винта неподвижного вертолѐта; эта же точка при подъѐме вертолѐта; эта же точка при горизонтальном полѐте вертолѐта?

Уровень учебно-познавательный: предназначен для внеклассной работы, для работы дома.

1. Можно ли принять за материальную точку следующие тела: Луна относительно наблюдателя на Земле; Луна относительно космонавта облетающего Луну на космическом корабле; космонавт внутри орбитальной станции; Земля относительно Солнца; электрон, обращающийся вокруг ядра атома относительно размеров этого же атома?

2. В движении или покое находится ученик, сидящий за партой, относительно: деревьев за окном; движущегося за окном по дороге автомобиля; Луны; Солнца; созвездия α -Лебеда?

3. Какую траекторию описывает при движении автомобиля его фара, крайняя точка шины колеса, центр колеса: а) относительно прямолинейной дороги; б) относительно центра колеса?

Уровень познавательный: предназначен для внеаудиторной работы.

1. Можно ли принять за материальную точку: ион, оставляющий трек в камере Вильсона, относительно размера трека; трек от иона в камере Вильсона сравнивая его с треком этого же иона, получаемым в пузырьковой камере; лазерную установку относительно расстояния, которое проходит свет за $1/100$ с; улитку относительно расстояния, которое она проползает за 100 с; звуковой генератор относительно расстояния, которое преодолевает звук за 0,5 с?

2. Какую траекторию относительно оси Земли описывает ученик, сидящий за партой, относительно Солнца, относительно созвездия α -Лебеда?

3. Вы двигаетесь на корабле, который окутан туманом. Предложите способ с помощью которого можно определить: а) движется корабль или находится в покое; б) поворачивает направо или налево; в) тормозит или начинает двигаться.

2. СКОРОСТЬ. РАСЧѐТ ПУТИ И ВРЕМЕНИ ДВИЖЕНИЯ

Ещё в начале 70-х годов М.Н. Тушев обобщив свои наблюдения, по изучению состояния проверки знаний учащихся на уроках физики, предложил применение выборочных ответов при решении задач по физике. [3] В нашей педагогической системе мы используем этот прием, в каждой расчетной задаче есть варианты ответов.

Тренировочные задания

1. Выразить скорость в системе СИ: 13,5 км/ч; 27 км/ч; 54 км/ч.

2. Автомобиль равномерно движется на прямолинейном участке длиной 36 км в течение 30 минут. Определить скорость движения автомобиля. Варианты ответов: 15 м/с, 20 м/с, 25 м/с.

3. Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч в течение 30 минут. Определить путь пройденный автомобилем. Варианты ответов: 21 км, 36 км, 48 км.

4. Велосипедист движется со скоростью 36 км/ч и за время 20 минут проходит такой же путь, какой мотоциклист проходит за 4 минут. Определить скорость мотоциклиста. Варианты ответов: 30 м/с; 40 м/с; 50 м/с.

5. Автомобиль первые 15 км проехал за 10 минут, а следующие 12 км – за 5 минут. Какова средняя скорость автомобиля на всѐм пути. Варианты ответов: 20 м/с; 30 м/с; 40 м/с.

Задачи для самостоятельной работы

Уровень – учебный: предназначен для самостоятельной работы в классе.

1. Выразить скорость в системе СИ: 90 км/ч, 108 км/ч, 144 км/ч.

2. Вычислить скорость движения танка Т-34, если 22,5 км он проходит за 25 минут.

Варианты ответов: 5 м/с; 10 м/с; 15 м/с.

3. За какое время плот, дрейфующий по течению реки, пройдёт 24 км, если скорость течения 0,8 м/с? Варианты ответов: 6,4 ч; 8,3 ч; 10,2 ч.

4. Первое тело, двигаясь прямолинейно и равномерно со скоростью 54 км/ч, в течение 20 минут прошло такой же путь, какой второе тело проходит за 15 минут. Определить скорость второго тела. Варианты ответов: 20 м/с, 30 м/с, 40 м/с.

5. Велосипедист первую часть пути длиной 480 м преодолел за 1 минуту, а вторую часть пути 360 м за 1 минуту и 20 с. Определить среднюю скорость движения велосипедиста на всём пути его движения. Варианты ответов: 4 м/с, 6 м/с, 9 м/с.

Уровень учебно-познавательный: предназначен для внеклассной работы, для работы дома.

1. В гонках на «выживание» побеждает тот, кто за 1 час дальше убежит. В гонке участвует пять спортсменов, которые способны развить скорости: $V_1 = 8$ м/с, $V_2 = 27$ км/ч, $V_3 = 0,54$ км/мин, $V_4 = 420$ м/мин, $V_5 = 420$ км/сут. Какой спортсмен победит, а какой отстанет больше всех?

2. Вы торопитесь на поезд. До станции 2 км по твёрдой дороге, по которой вы можете двигаться со скоростью 5 км/ч, или 1,6 км по лугу, где скорость только 4 км/ч. Какой путь вы выберете?

3. В подрывной технике употребляют сгорающий с небольшой скоростью бикфордов шнур. Какой длины надо взять шнур, чтобы успеть отбежать на расстояние 300 м, после того как его зажгут? Скорость бега равна 5 м/с, а пламя по шнуру распространяется со скоростью 0,8 см/с. Варианты ответов: 28 см; 38 см; 48 см.

4. Автомобиль расстояние от пункта А до пункта В двигался со скоростью 80 км/ч, а обратно со скоростью 60 км/ч. Определить среднюю скорость движения автомобиля. Варианты ответов: 70 км/ч; 68,6 км/ч; 72 км/ч.

5. Колонна танков длиной 320 м, равномерно движется через понтонный мост со скоростью 13,5 км/ч. Определить длину моста, если колонна проходит его за 2,5 минуты. Варианты ответов: 184,2 м; 242,5 м; 284,6 м.

Уровень познавательный: предназначен для внеаудиторной работы

1. Выразить скорость в км/ч: 12,5 м/с; 22,5 м/с; 30 м/с; 45 м/с.

2.* Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью 3,6 км/ч, растянулась на 200 м. Замыкающий посылает велосипедиста к вожатому, идущему впереди группы. Велосипедист едет со скоростью 7 м/с. Выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения задания велосипедист вернулся обратно? Варианты ответов: 150 с; 200 с; 250 с.

3.* Расстояние между пунктами А и В равно 80 км. Из пункта А в направлении АВ выезжает со скоростью 50 км/ч мотоцикл. Одновременно из пункта В выезжает в том же направлении автомобиль со скоростью 30 км/ч. Через какое время и на каком расстоянии от пункта А мотоцикл нагонит автомобиль? Варианты ответов: 4 ч, 200 км; 4,5 ч, 280 км; 5 ч, 320 км.

4.* Вагон поезда, движущегося со скоростью 36 км/ч, был пробит пулей, летевшей перпендикулярно к движению вагона. Одно отверстие в стенах вагона смещено относительно другого на 3 см. Ширина вагона 2,7 м. Определить скорость движения пули. Варианты ответов: 700 м/с; 800 м/с; 900 м/с.

5. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1 = 5t$, $x_2 = 150 - 10t$. Найти время и место встречи велосипедистов. Построить графики данных уравнений и показать на графиках время и место встречи.

3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ: СКОРОСТЬ В МЕХАНИЧЕСКОМ ДВИЖЕНИИ

Вариант № 1

1. Автомобиль проезжает 250 метров за 10 секунд. Определить скорость автомобиля. Варианты ответов: 5 м/с, 15 м/с, 25 м/с.
2. Страус бежит со скоростью 22 м/с. Какой путь пробежит страус за 10 минут? Варианты ответов: 220м, 13200м, 1800м.
3. Конькобежец дистанцию 400 м пробегает со скоростью 12,5 м/с. Определить время, за которое конькобежец пробежал дистанцию? Варианты ответов: 500 с, 130 с, 32 с.
4. Баба Яга пролетает на ступе за 25 минут такой же путь, какой Кот в сапогах пробегает за 15 минут со скоростью 54 км/час. Определить с какой скоростью передвигается на ступе Баба Яга. Варианты ответов: 5 м/с, 9 м/с, 14 м/с.
5. Колобок из сказки, убегая от бабушки с дедушкой за 10 минут укатился на 900 м от дома, от зайца укатился за 15 минут на расстояние 450 м, от волка за 5 минут укатился на расстояние 600 м, от медведя колобок укатился на расстояние 750 м за 200 с. А от лисы укатится не смог, она его съела. С какой средней скоростью колобок катился к своей судьбе на встречу. Варианты ответов: 0,5 м/с, 0,85 м/с, 1,35 м/с.
- 6.* Поезд проходит мимо наблюдателя в течение 10 с, а по мосту длиной 400 м – в течение 30 с. Определите длину поезда и скорость его движения. Варианты ответов: 100 м, 200 м, 300 м; 10 м/с, 20 м/с, 30 м/с.
7. Кто из участников забега имеет большую скорость: 1-ый спортсмен – 5,5 м/с, 2-ой спортсмен – 19,8 км/ч, 3-ий спортсмен – 33 м/мин, 4-ый спортсмен – 648 км/сут?

Вариант № 2

1. Гонимый автомобиль проезжает дистанцию 480 м за 6 с. Определить скорость гонимого автомобиля. Варианты ответов: 60 м/с, 80 м/с, 100 м/с.
2. Скворец летит со скоростью 20 м/с. Определить время, за которое скворец пролетит путь 800 м. Варианты ответов: 10 с, 30 с, 40 с.
3. Самолёт летит со скоростью 180 м/с. Определить, какой путь пролетит самолёт за 360 с. Варианты ответов: 0,5 км, 2 км, 64,8 км.
4. Змей Горыныч пролетает за 20 минут такой же путь, какой Кот в сапогах пробегает за 25 минут со скоростью 72 км/час. Определить с какой скоростью летает Змей Горыныч. Варианты ответов: 25 м/с, 50 м/с, 75 м/с.
5. Заяц, убегая от охотника, пробежал 850 м за 1 минуту, убегая от волка, заяц пробежал 2500 м за 2 минуты, от лисы убегая, заяц, пробежал 1000 м за 1,5 минуты, а затем, пробежав, ещё 1500 м за 2 минуты спрятался от преследователей под ёлку. Определить, с какой средней скоростью заяц убежал от своих преследователей. Варианты ответов: 15 м/с, 25 м/с, 45 м/с.
6. Поезд проходит мимо наблюдателя в течение 10 с, а по мосту длиной 400 м – в течение 30 с. Определите длину поезда и скорость его движения. Варианты ответов: 100 м, 200 м, 300 м; 10 м/с, 20 м/с, 30 м/с.
7. Кто из участников забега имеет большую скорость: 1-ый спортсмен – 7,5 м/с, 2-ой спортсмен – 18 км/ч, 3-ий спортсмен – 90 м/мин, 4-ый спортсмен – 168 км/сут?

БАЗОВЫЕ СРЕДСТВА УЧИТЕЛЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ НАУЧИТЬ ШКОЛЬНИКОВ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ

1. Образец решения задачи. Решение задач *по образцу*. Использование образца решения полезно только на учебном уровне, его дидактическая ценность невелика.
2. Использование *алгоритма решения*. По такому предписанию легко решаются задачи нетворческого характера, задачи на прямое применение формул, понятий, законов, мы называем их стандартными. Однако мы отмечаем, что при исключении из самостоятельных работ, успешно обучающихся задач на воспроизведение знаний, качество обученности таких учащихся снижается.

3. Задачи *творческого характера* не решаются по образцу или алгоритмическому предписанию. Для их решения учащиеся сами должны найти способ решения. Но для этого необходимо выполнение двух условий:

– учащиеся должны знать и владеть общими эвристическими методами их решения. Этим общим методам следует обучать учащихся, дозированно и регулярно, обеспечивая достаточным объёмом практики;

– создать условия для активной самостоятельной деятельности учащихся по решению творческих задач, т. к. умения и навыки формируются только в практической деятельности. При этом самостоятельное решение задач учащимися должно быть простимулировано.

4. Освоение учащимися *эвристических методов* решения задач возможно только при наличии достаточного количества задач соответствующего содержания.

5. Смысловое содержание творческих задач, требующих поиска *нетрадиционного способа решения*, не должно выходить за рамки программного материала. Иными словами, чтобы учащийся не утратил интерес и желание к проявлению самостоятельности, решение задачи должно быть достижимо и отвечать его интеллектуальному развитию, практическим возможностям.

6. Для увеличения познавательной активности необходимо обеспечить доступ обучающихся к использованию *альтернативных источников информации*, например, интернет, консультации учителя, использование лабораторного оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев О.А. Проверка знаний и умений как фактор активизации учебно-познавательной деятельности слабоуспевающих. Дис... канд. пед. наук. – Челябинск, 1999.– 211 с.
2. Брунер Д. Процесс обучения. – М.: Изд-во АНН РСФСР, 1962. – 84 с.
3. Тушев М.Н. Дидактические функции проверки знаний учащихся и реализация их методом выборочных ответов: Дис... канд. пед. наук: 1300. 02. – Л.: 1972. – 217 с.
4. Усова А.В., Вологодская З.А. Развитие познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся в процессе обучения физике. – Челябинск: Факел, 1996. – 126 с.