Комитет образования Еврейской автономной области

Областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Технологический техникум»

Сборник задач и вопросов по физике с профессиональной направленностью

Учебное пособие

г. Биробиджан

2014г

Разработала - Е.П. Чистякова - преподаватель физики высшей категории.

Разработала - Е.П. Чистякова - преподаватель физики высшей категории.

Содержание:

Введение.

1. Плотность.
2. Давление.
3. Молекулярная физика.

1.Осноовы МКТ.

2.Свойства газов, жидкостей и твердых тел.

3.Термодинамика.

1. Законы постоянного тока.
2. Ответы.
3. Литература.

Введение

Правительство Российской Федерации утвердило «Концепцию модернизации российского образования», в которой изложены  принципы начального профессионального образования по переходу к новой системе в условиях современного рынка труда.
 Требования реформы образования, новая программа, согласно этой концепции, ставят перед учреждениями среднего профессионального образования задачу воспитать нового человека, способного войти в рыночные отношения,  развивать и двигать научно-технический прогресс.
 Превращение науки в производительную силу привело к тому, что знания по многим общеобразовательным предметам (в том числе по физике) нужны не только для формирования научного мировоззрения, но и для овладения специальными знаниями, связанными с будущей профессией. Такие знания становятся важным квалификационным требованием к рабочим многих современных профессий, они необходимы для успешной трудовой деятельности.
 Главными особенностями преподавания физики в техникуме - это профилирование предмета. Профилирование предмета решает проблему активизации мыслительной деятельности обучающихся, помогает развитию самостоятельного логического мышления при любых традиционных и нетрадиционных методах и приемах ведения уроков.

Цель профилирования и межпредметных связей – расширить и углубить знания, показать их практическое применение в жизни,  пробудить у обучающихся стремление к творчеству, помочь им это творчество проявить, выработать у них умение быстро мыслить, а затем свои мысли кратко изложить и суметь применить в будущей профессии.
 В ходе любого урока при объяснении нового материала, проведении различного вида опросов и контрольных работ можно постоянно задавать обучающимся нестандартные вопросы и качественные задачи производственного характера.

 Использование качественных задач формирует творческую личность обучающегося, способствует более глубокому пониманию физической теории и законов. Особое место отводится тем качественным задачам, которые позволяют обучающимся применять полученные теоритические знания, как на производстве, так и в быту.

 Чтобы развить устойчивый интерес к профессии и показать, связь профессии с физикой создан сборник задач. В сборнике собраны как расчетные, так и качественные задачи для обучающихся по профессии «повар-кондитер».

Задачи подобраны по разделам физики и предназначены для закрепления, углубления, конкретизации знаний и имеют практическую направленность.

 В разделы «Плотность» и «Давление» включены как расчетные задачи на знание формул плотности, давления, силы давления так и качественные.

Раздел «Молекулярная физика» состоит из качественных задач на знание таких тем как: диффузия, испарение, кипение.

 В главе «Термодинамика» представлены качественные задачи по теме теплопроводность и расчетные задачи на определение количества теплоты при нагревании, плавлении, испарении.

Глава «Законы постоянного тока» состоит из расчетных задач на знание формул: мощность электрического тока, напряжения, сопротивления, закона Ома, КПД.

Сборник задач и вопросов по физике с профессиональной направленностью может использоваться преподавателями и обучающимися.

1. **Плотность.**

1.Как изменяется плотность жидкостей и твердых тел при нагревании?

2.Почему картофель, опущенный в воду, тонет?

3.Утонут ли в воде капли растительного масла?

 4.Жир в супе располагается на поверхности. Назовите причину этого явления:

 5.Определите плотность картофеля массой 0,059 кг, имеющего объем 50 см3.

 6.Определите плотность растительного масла, если известно, что 1 л масла имеет массу 920 грамм.

7.В два одинаковых сосуда налили воду и подсолнечное масло с равными массами. Какая из жидкостей имеет больший объем?

8.Определите плотность гречневой крупы, используя самодельные весы и бутылочку из-под детского питания.

1. **Давление**

9.Почему острым ножом легче резать, чем тупым?

10.Определите, какое давление оказывает нож на хлеб при нарезании хлеба, если человек действует на нож с силой 100 Н, а площадь режущего края 10 мм2.

11.Почему сосиски при варке лопаются обычно вдоль, а не поперёк?

12.Каково давление и сила давления воды в баке, если высота его 50 см, а площадь дна бака 250 см2?

13.Воду, находящуюся в бутылке, перелили в широкую банку. Изменилось ли давление воды на дно? Ответ поясните.

14.Почему вода из крана полного самовара вытекает быстро, а по мере уменьшения в нем воды все медленнее и медленнее? Ответ поясните.

 15.Определите насколько, увеличится давление кастрюли на стол, если в нее налить воду объемом 3,9 л. Площадь дна кастрюли 1300 см.

16.Определите площадь дна стакана, в который налита вода массой 100г на высоту 8см?

17.Рыба камбала находится на глубине 1200 м имеет площадь поверхности 560 см . С какой силой она сдавливается водой?

 18.Почему из бутылки с газированной водой, поставленной в теплое место, вылетает пробка?

19.В сосуде с водой растворили поваренную соль. Изменилось ли давление на дно сосуда?

20.Из опрокинутой бутылки трудно пить когда ее горлышко плотно охвачено губами. Почему?

21.Почему булькает выливаемая из бутылки вода?

22.Что заставляет чай вливаться в наш рот, когда мы пьем из полного стакана?

1. **Молекулярная физика.**

**1.Основы молекулярно-кинетической теории.**

23.Объясните с точки зрения молекулярно-кинетической теории, как связана температура жидкости со скоростью движения молекул?

24.Определите массу молекулы пищевой соды (NaHCO3).

25.Какова масса 1,5 молей поваренной соли (NaCl)?

26.Объясните распространение запаха свежеиспеченного хлеба.

27. На каком физическом явлении основана засолка овощей?

28.Вам необходимо быстро получить малосольные огурцы. В какой воде – холодной или горячей – вы будете осуществлять засолку?

29. Где сливки отстоятся быстрее в холодильнике или при комнатной температуре?

30.Соленая сельдь, после того как ее положили на некоторое время в воду, становится менее соленой. Почему?

31. В горячей воде сахар растворяется быстрее, чем в холодной. Почему?

32.Когда кастрюля с кипящей водой стоит в жаркой печи, то паров воды над ней не видно. Если же кастрюлю вынуть из печи. То над ней сразу появляется пар. Почему?

33.Объясните принцип приготовления пищи на пару.

34.Какие процессы происходят при варке разных продуктов питания?

35.Почему овощи нужно варить в закрытой кастрюле?

36.Для размягчения горох перед варкой размачивают в воде. Какое при этом используется явление?

 **2. Свойства паров, жидкостей и твердых тел.**

37.В жарких странах напитки помещают в сосуды с пористыми стенками. Зачем это делают?

38.Свежеиспеченный хлеб весит больше, чем тот же хлеб, но остывший. Почему?

39. В каком случае хлеб быстрее черствеет: когда он хранится в закрытом шкафу или просто на столе?

40.Почему огурец всегда на 1-20С холоднее окружающей среды?

41.Почему капля воды попав на раскаленную сковородку, начинает на ней прыгать?

42.С какой целью разрезают на части картофель, яблоки и другие овощи, и фрукты, предназначенные для сушки?

43.Мучное тесто при нагревании не размягчается, а затвердевает. Почему?

44. Вода в бутылке, завернутой в мокрую тряпку, особенно на сквозняке, имеет температуру ниже, чем температура окружающего воздуха. Почему?

45. Если в кипящее растительное масло капнуть воду, то масло разбрызгивается. Почему?

46.Почему, чтобы остудить горячий чай, на него дуют?

47.Почему чай в чашке, как правило, остывает быстрее, чем в стакане?

48.Как жарится мясо в микроволновой печи?

49.Почему при добавлении в воду соли температура воды понижается?

50. Какая вода, сырая или кипяченая, скорее закипит, если перед нагреванием температура их была одинаковой?

51.Почему на стенках банки с холодной водой, внесенной в теплую комнату, появляется роса?

52.Как заставить картофель свариться быстрее?

53.Почему чайник «поет», перед тем как закипеть, а также тогда, когда начинает остывать?

54. Чайник шумит перед закипанием воды в нем.

55.Зависит ли варка картофеля, начиная с момента закипания, от мощности нагревателя

56.В кастрюле кипит вода, в которой варятся макароны. Кипит ли вода внутри макарон?

57. Будет ли кипеть вода в стакане, плавающем в сосуде, в котором плавает вода

58. Что нужно сделать, чтобы вода в стакане, который плавает в сосуде с кипящей водой, закипела

59.Приведите примеры использования зависимости температуры кипения от давления в технике, медицине, кулинарии.

 60.Бутылку из пластмассы на 90% заполнили водой – кипятком и закрыли пробкой. Почему, если встряхнуть воду в бутылке пробка вылетит?

61.В двух одинаковых чайниках, поставленных на одинаковые горелки, кипит вода. У одного из них крышка часто подпрыгивает, а у другого она неподвижна. Почему?

62. Чтобы предохранить овощи от замерзания, в погребе, где они хранятся, ставят большой таз с водой. Какова роль воды в этом случае?

63.В холодильник, в котором поддерживается температура 00С, поместили две бутылки – одну с водой, другую с молоком. Замерзнет ли какое – ни будь из этих веществ?

64.Почему у печеного хлеба образуется корочка?

65. Почему хлебная мякоть вся в дырочках?

66.Кастрюля скороварка представляет собой сосуд, закрытый герметически, из которого пар может выходить только через предохранительный клапан. Объясните принцип ее действия.

67.Почему при сбивании яичные белки из жидкости превращаются в густую пену?

68.Какой тряпкой лучше вытирать воду: сухой или влажной?

69.Почему каша подгорает, а суп нет?

**3.Термодинамика.**

70. Мука из под жерновов выходит горячей, хлеб из печи вынимают тоже горячим. Почему?

71.Почему чайник для заварки, перед тем как заварить в нем чай, споласкивают кипятком?

72. Почему чайник расплавляется, когда его начинают разогревать, забыв предварительно налить в него воды?

73. Кофейник вместимостью 1,2 л. Заполнили водой при температуре 15°С и поставили на плиту. Какое количество теплоты пошло на нагревание и кипение воды, если после снятия с плиты в результате испарения в кофейнике объем воды стал на 50 см меньше? (Изменение плотности воды с изменением температуры не учитывать.)

74. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть до кипения 2 литра воды взятой при температуре 20° в алюминиевой кастрюле массой 300 гр.

75. Для приготовления чая турист положил в котелок лед массой 2 кг, имеющий температуру 0°С. Какое количество теплоты необходимо для превращения этого льда в кипяток при температуре 100°С? Энергию, израсходованную на нагревание котелка, не учитывайте.

76. Сколько теплоты понадобилось бы, если вместо льда турист взял из проруби воду той же массы при той же температуре?

77.Какое тело имеет меньшую внутреннюю энергию: 1 кг воды при температуре 0 С или 1 кг льда при той же температуре?

78.Объем формы для пищевого льда в холодильнике равен 750 см3. Сколько энергии отдадут вода и лед форме и окружающему ее воздуху, если у воды начальная температура 12° С, а температура образовавшегося льда равна -5°С?

79. Из чайника выкипела вода объемом 0,5л. Ее начальная температура 10°С. Сколько энергии оказалось излишне затраченной?

80. Почему замерзает вода, налитая на промерзлую клюкву?

81. Из чайника налили чай в стакан с сахаром и в стакан без сахара. В каком стакане чай будет холоднее?

82. В какой посуде пища подгорает легче: в медной или чугунной?

83.Почему алюминиевая кружка с горячим чаем обжигает губы, а фарфоровая нет?

84. Можно ли в термосе хранить мороженые продукты, то есть использовать его как холодильник?

85. С какой целью, прежде чем налить в стеклянный стакан крутой кипяток, в него опускают чайную ложку?

86. Имеется два чайника: новый и старый. На стенках старого чайника образовалась накипь. В каком чайнике вода т быстрее нагреется?

87.Почему опытные повара предпочитают использовать чугунные сковородки и кастрюли, а не стальные?

1. **Законы постоянного тока.**

88. В электрическом чайнике 3,0 л воды, взятой 220 В и потребляет ток силой 4,5 А. Определите КПД чайника и стоимость израсходованной электроэнергии при тарифе 140 руб./(кВт-ч).

99.Электрический чайник подключен к сети напряжением 220 В. Сопротивление нагревательного элемента чайника равно 100 Ом. Определите энергию, потребляемую чайником за 5 мин.

100. Для нагревания 4,5 л воды от 23°С до кипения было израсходовано 0,5 кВт-ч электрической энергии. Чему равен КПД нагревателя?

101.Электрическая печь включена в сеть напряжением 120 В последовательно с резистором 5,0 Ом. Мощность тока, потребляемого этой установкой, равна 400 Вт. Определите сопротивление печи.

102.Определите, сколько времени будут нагреваться 1,5 л воды от 20°С до 100°С с помощью электрического нагревателя мощностью 1000 Вт. Потери энергии не учитывать.

103.Для нагревания 4,5 л воды от 23°С до кипения было израсходовано 0,50 кВт-ч электрической энергии. Чему равен КПД нагревателя?

104.Рассчитайте, сколько льда, взятого при 0°С, можно расплавить за 10 мин на электрической плитке, работающей от сети напряжением 220 В при токе 3,0 А, если общий КПД установки равен 80%.

105.Электрический нагреватель мощностью 600 Вт рассчитан на напряжение 220 В. Определите длину никелиновой проволоки, из которой изготовлен нагреватель, если площадь поперечного сечения проволоки равна 0,20 мм2.

106.Определите, через какое время закипит вода объемом 0,5 л и начальной температурой 0 С, если мощность электрического нагревателя 600 Вт, а его КПД составляет 65%.

107.Электрическая лампа за 10 мин расходует 36 кДж энергии. Вычислите напряжение на лампе, если сила тока в ней 0,5 А.

108.Электрический чайник включен в сеть напряжением *220В.* Определите, какое количество теплоты выделятся в чайнике за каждую секунду, если сопротивление нагревательного элемента чайника равно 38,7 Ом; определите мощность тока, потребляемого чайником.

1. **Ответы.**

1. При нагревании жидкостей и твердых тел их плотности уменьшаются, так как тела расширяются. Массы тел равны.

6.920 кг/м3

7. Подсолнечное масло, так как у него меньше плотность.

8. С помощью весов определяют массу N гречневых крупинок, объем определяют с помощью бутылочки для детского питания, на которой имеются деления в миллилитрах, а плотность вычисляют).

9.Острый нож передает давление рук на меньшую площадь разрезаемого предмета. Давление от этого увеличивается и легче разрушает материал.

10. 107па.

11.Если избыточное давление внутри сосиски равно p, то на единицу длины поперёк сосиски приходится сила F1 = p× S/2p R = p× R/2, где R и S – радиус и площадь поперечного сечения сосиски. Вдоль же сосиски длины l на единицу длины приходится сила F2 = p× l× 2R/(2l+4R) » p× R. Сила F2 почти в два раза больше, чем F1).

12. 125Н.

14. Вода вытекает из крана под влиянием давления жидкости на боковую стенку самовара. Чем меньше воды в сосуде, тем меньше давление, испытываемое частицами воды, находящимися у крана, и тем с меньшей силой вода вытекает из сосуда.

15. 300Па.

17. 700кПа

18. При нагревании газа, содержащегося в воде, давление его возрастает. Увеличивается сила давления на пробку, что со временем приводит к ее вылету.

19.Давление жидкости на дно сосуда прямо пропорционально плотности жидкости. Поэтому давление увеличилось, так как плотность соленой воды больше плотности пресной воды.

20. Общее давление воды и воздуха в бутылке не превышает давление во рту и легких человека во время вдоха.

21.Когда жидкость выливается из бутылки, то внутри бутылки давление воздуха понижается. В связи с этим наружный воздух, находящийся под нормальным атмосферным давлением, периодически врывается внутрь бутылки. Это и вызывает бульканье жидкости.

22.Прикоснувшись губами к чаю и втянув глубоким дыханием воздух из полости рта, вы достигнете того, что жидкость под влиянием наружного атмосферного давления начнет переливаться туда, где давление меньше, то есть в полость рта.

24.14\*10-26 кг.

25. 87\*10-3Дж.

27.Засолка овощей основана на диффузии соли в эти овощи.

28.В горячей воде, так как более высокая температура ускорит процесс диффузии.

29. В холодном, так как при низкой температуре броуновское движение капелек масла ослабевает.

30. Часть соли вследствие диффузии переходит из сельди в воду.

31.При повышении температуры увеличивается скорость диффузии.

32. Водяной пар – это очень мелкие капельки воды, которые прозрачны и бесцветны. Если кастрюлю вынуть из печи, то пар охладится и частично конденсируется. При этом образуется более крупные капельки воды (туман), которые становятся видимыми.

33. Вода, наливаемая на дно кастрюли, при кипении испаряется. Проникая сквозь отверстия паровой корзины, нагревает находящиеся в ней продукты.

35.Когда кастрюля закрыта крышкой, то к овощам, варящимся в ней, поступает меньше кислорода, который способствует растворению витамина С)

36. Диффузия.

37. Жидкость просачивается через поры на наружную поверхность сосуда и испаряется, вследствие чего происходит охлаждение сосуда.

38.С поверхности свежеиспеченного хлеба испаряются молекулы воды. В результате он становится легче.

39. Хлеб быстрее черствеет, когда хранится на столе, так как в этом случае с его поверхности интенсивнее испаряется влага.

 40.Огурец в основном состоит из воды, которая, непрерывно испаряясь, охлаждает его.

 41.Раскаленная сковородка, нагревая поверхность капли воды, образует вокруг неё оболочку пара, который подбрасывает эту каплю вверх.

42. Площадь испарения увеличивается, следовательно, сушка идет быстрее.

43. Вследствие испарения воды.

44.При ветре происходит интенсивное испарение. Необходимая для этого энергия обеспечивается за счет внутренней энергии бутылки и содержащейся в ней жидкости. Вследствие этого температура бутылки с водой понижается.

45.Температура кипения масла выше температуры кипения воды. Вода, попадая в кипящее масло, быстро испаряется, образуя пар, который разбрызгивает масло.

 46.Когда мы дуем на горячую воду, то воздух над ней все время сменяется, испарение происходит более интенсивно, и вода остывает быстрее.

47.Как правило, чашки имеют больший диаметр, чем стакан, поэтому испарение жидкости в них происходит с большей поверхности, и жидкость остывает быстрее.

48.Мясо жарится изнутри. Это связано с тем, что вода (которая содержится в волокнах мяса) поглощает высокочастотное излучение, и нагревается. Излучение, проникает в мясо на глубину порядка нескольких сантиметров (чем ниже частота, тем глубже.)

49.Соль, попадая в воду, начинает растворяться в ней. Процесс этот протекает с поглощением тепла, которое отнимается от воды, поэтому температура получившегося раствора понижается.

50.Раньше закипит вода сырая, так как она содержит в растворе воздух, который ускоряет кипение. Вода, из которой предварительным кипячением выгнан весь растворенный в ней воздух, закипит позднее.

51.На холодных стенках банки конденсируются водяные пары, содержащиеся в теплом воздухе комнаты.

52. Чтобы ваш картофель сварился быстрее, надо перед варкой бросить в кастрюлю с картофелем и водой кусочек сливочного масла. Нагреваясь, оно растопится и покроет поверхность воды тонкой пленкой. Эта защитная пленка будет препятствовать процессу испарения воды.

53.При нагревании пузырьки воздуха как более легкие, вытесняются окружающей водой вверх. Здесь они попадают в воду, температура которой ниже. Пар в пузырьках охлаждается, сжимается, и стенки пузырьков под давлением окружающей воды с легким треском смыкаются. От этих многочисленных потрескиваний и происходит шум, который мы слышим перед закипанием.

54.Образующиеся у дна сосуда пузырьки пара поднимаются вверх и попадают в холодные слои воды. Здесь пар конденсируется, и пузырьки либо уменьшаются в размерах, либо исчезают.

55.Продолжительность варки определяется временем пребывания продукта при определенной температуре. Мощность нагревателя не влияет на температуру кипения, а влияет на скорость испарения воды.

56. Вода внутри макарон не кипит. Чтобы вода закипела, ей необходимо сообщить тепло от более нагретого тела. Вода в кастрюле не может быть нагретой выше температуры кипения. Поэтому температура воды внутри макарон лишь сравняться с температурой воды в кастрюле.

57. Не будет, так как для кипения необходим приток энергии. Температура обоих сосудов 1000С, поэтому передача энергии от внешнего сосуда во внутренний не происходит.

58. Можно в сосуде растворить несколько ложек соли. Температура кипения раствора соли выше температуры кипения воды.

 59.Жидкость просачивается через поры на наружную поверхность сосуда и испаряется, вследствие чего происходит охлаждение сосуда.

60.При встряхивании увеличивается поверхность испарения. Это приводит к увеличению количества пара и увеличению давления

61.Крышка неподвижна у того чайника, в котором меньше воды и пар, образовавшийся над её поверхностью, уходит через носик чайника. В другом чайнике воды больше и пар накапливается между поверхностью воды и крышкой. При достаточном давлении пара крышка поднимается, и из чайника выходит порция пара.

62.При понижении температуры вода выделяет теплоту, которая спасает овощи от замерзания.

63. Жидкости не замерзнут, так как для замерзания необходимо, чтобы температура в холодильнике была ниже температуры замерзания воды и молока.

64. В муке есть крахмал. Когда хлеб пекут, от сильного жара крахмал на поверхности превращается в декстрин-клей, который и склеивает отдельные крахмальные зерна в румяную корочку

65. Когда в тесто кладут дрожжи, в нем появляется множество пузырьков углекислого газа, которые и раздувают его. В печи клейковина, имеющаяся в тесте, от жара подсыхает, становится рыхлой и не может больше удержать углекислый газ, который вырывается наружу. Каждая дырочка в мякоти хлеба — это след, оставшийся от пузырька углекислого газа. Вот почему хлеб такой пузыристый и рыхлый.

66. Масло имеет большую удельную теплоту парообразования, чем вода.

 67.Молекулы в яичном белке запутаны, как макароны. Когда белок взбивают или нагревают, молекулы расправляются и начинают плотнее притягивать друг друга, поэтому белок становится жестче.

68.Влажной, не масляной, т.к. происходит лучшее смачивание; сухая, водой не смачиваясь, отталкивает ее.

69.Из-за явления смачивания и не смачивания.

73. 541кДж.

74. 357кДж.

75. 840кДж.

78.300кДж.

79. 1150кДж.

80.Температура клюквы значительно ниже 00С. Вода отдает тепло клюкве, охлаждается и замерзает.

81. В первом, так как на растворение сахара (на разрушение его кристаллической решетки) расходуется энергия.

82.Теплопроводность меди в восемь раз больше, чем чугуна. Отсюда видно, что в медной посуде, поставленной на огонь, пища должна подгорать легче, чем в чугунной.

83. Алюминий обладает большей теплопроводностью, чем фарфор, и его температура практически с температурой кипятка.

84. Можно.

85.Первые порции кипятка, стекая по металлической ложке, охлаждаются, что уменьшает значение первоначального перепада температур, который мог бы привести к разрушению стакана, и способствует более плавному прогреванию стекла.

86.В новом, так как слой накипи ухудшает теплопроводность стенок чайника.

87.У толстых, массивных чугунных сковородок и кастрюль дно прогревается более равномерно, чем у сделанных из тонкой стали. Те участки дна стальных сковородок, которые располагаются непосредственно над огнем, прогреваются особенно сильно, и на них пища часто пригорает.

107. 120В.

108. 1254Вт.

Литература:

1. Р.А. Рымкевич «Сборник задач по физике»
2. П.А. Знаменский Сборник задач и вопросов по физике»
3. Журнал «Физика в школе»
4. А.Е. Марон «Сборник качественных задач по физике»