

Содержание:

1. Дорошина З.Н. Практико-ориентированные задания стр.3
2. Проектная деятельность.....стр.5
3. Дорошина З.Н. Методические разработки..... стр.10
4. Дорошина З.Н. .«Формирование базы графических задач по механике»...стр.10
5. Дорошина З.Н. Рабочая тетрадь по физике: «Основы термодинамики»....стр.12
6. Дорошина З.Н. «Решение физических задач с помощью пакета FlexPDE».стр.15
7. Дорошина З.Н. Интегрированные занятия в формате квеста.....стр.18
8. Дорошина З.Н. Прикладные задачи.....стр.21
9. Дорошина З.Н. Практические задачи.....стр.26
10. Токаревских Н.А. Практический модуль интегрированной программы ОДОД «Воспитание Петербургом». Математика в истории и архитектуре Санкт-Петербурга.....стр.27
11. Кузнецова Е.А., Токаревских Н.А. Интеграция основного и дополнительного образования в педагогических измерениях качества образовательного процесса ГБОУ школы № 297.....стр.32

Практико-ориентированные задания



1. Выращивание кристаллов

1. Что такое кристалл. Строение кристаллов
2. Особые физические свойства кристаллов
3. Роль кристаллов в производстве и науке
4. Методы выращивания кристаллов
5. Технология выращивания кристаллов
6. Процесс выращивания кристалла медного купороса в домашних условиях



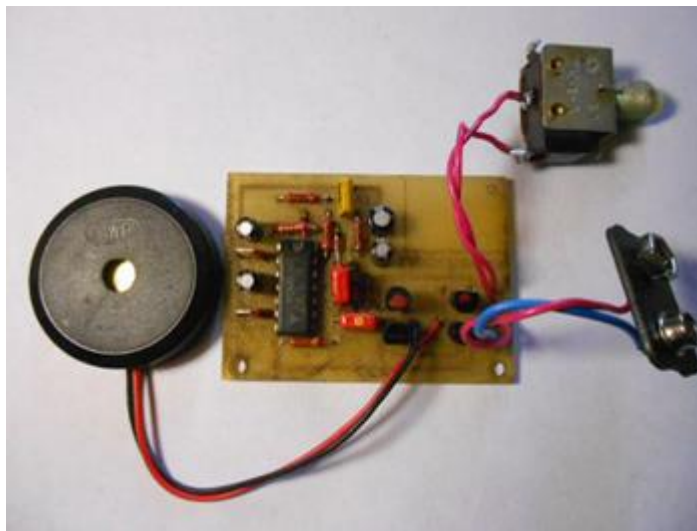
Выращивание ионных кристаллов, в моем случае ионного кристалла из медного купороса, в домашних условиях занятие весьма интересное и познавательное.

В течение недели мои кристаллики выросли примерно на 0,5-1 см. Кристаллики обрели разные формы и гладкие поверхности. Так же при проведении нескольких опытов я столкнулась не только с ростом кристалла так же и с его растворением и образованием поликристаллов.

Самым интересным для меня оказался не только рост кристалла, а разнообразие получения затравки и мгновенное растворение кристалла при нарушении какого либо этапа технологии или при смешивании растворов с разной концентрацией. А это означает,

что при выращивании кристаллов нужно выполнять верно все этапы технологии и методы выращивания, так же не забывать про технику безопасности, ведь при таком увлекательном процессе выращивания кристаллов может произойти все что угодно и каждый раз по-новому.

2. Разработка ультразвукового устройства для отпугивания змей



Для самодельного отпугивателя понадобятся:

1. Цифровая микросхема (DD1);
2. Кремниевые маломощные транзисторы с коэффициентом усилением базы тока не менее 30 (VT1-VT5);
3. Резисторы (R1-R7);
4. Кремниевые малогабаритные диоды (VD1-VD3);
5. Конденсаторы (C1-C7);
6. Пьезокерамический излучатель (BF1);
7. Батарея 12В (GB1);
8. Выключатель (SB1).

Инфразвуковой генератор выполняется из логических элементов DD1.1, DD1.2, резисторов R1, R2 и конденсаторов C1, C2. Частота излучаемых волн составляет 1,5 Гц. Ультразвуковой генератор собирается из элементов DD1.3, DD1.4, резисторов R6, R7 и конденсаторов C5, C6. Причём узел из резисторов R3-R5, конденсатора C3, транзистора VT1 и диодов VD1.VD2 позволяет увеличивать частоту волны до 80 кГц. Для увеличения мощности на выходном выводе микросхемы DD1 используется двухтактный мостовой

усилитель, состоящий из транзисторов VT2-VT5. К ним же подключается пьезокерамический излучатель BF1, который излучает ультразвуковые колебания после нажатия переключателя SB1[1,2].

Эксперимент по длительному воздействию ультразвукового отпугивателя на змей.

Описание эксперимента:

Змеи (2 ужа малых размеров) помещены в аквариум размером 700x410x500 мм. Аквариум разделен посередине гофрокартоном, в правой части размещены кормушка и отпугиватель, левая часть оставлена для змей. Змеи подвергаются воздействию отпугивателя в течение 10 дней. При этом периодически отпугиватель отключается, чтобы посмотреть, как будет меняться поведение змей. Во время включения устройства, змеи начинают вести себя агрессивно, стараясь уползти из аквариума в его левой части. После выключения отпугивателя, змеи на некоторое время успокаиваются, но в правую часть аквариума не возвращаются.

Сначала змеи в течение нескольких дней подвергались воздействию отпугивателя. Затем он был выключен на продолжительное время. Так как в аквариуме более нет источников питания, а выбраться из него невозможно, голод заставляет змей вернуться к кормушке (отпугиватель выключен). Снова включаем отпугиватель и наблюдаем поведение змей. Воздействие отпугивателя на змей, привыкание не вызывало.

Проектная деятельность

1.«Время в бесконечности»

Актуальность: знание истинных причин иллюзий помогает объяснить обманы зрения и устранить суеверия, с ними связанные.

Цель: создание зеркала с эффектом бесконечности.

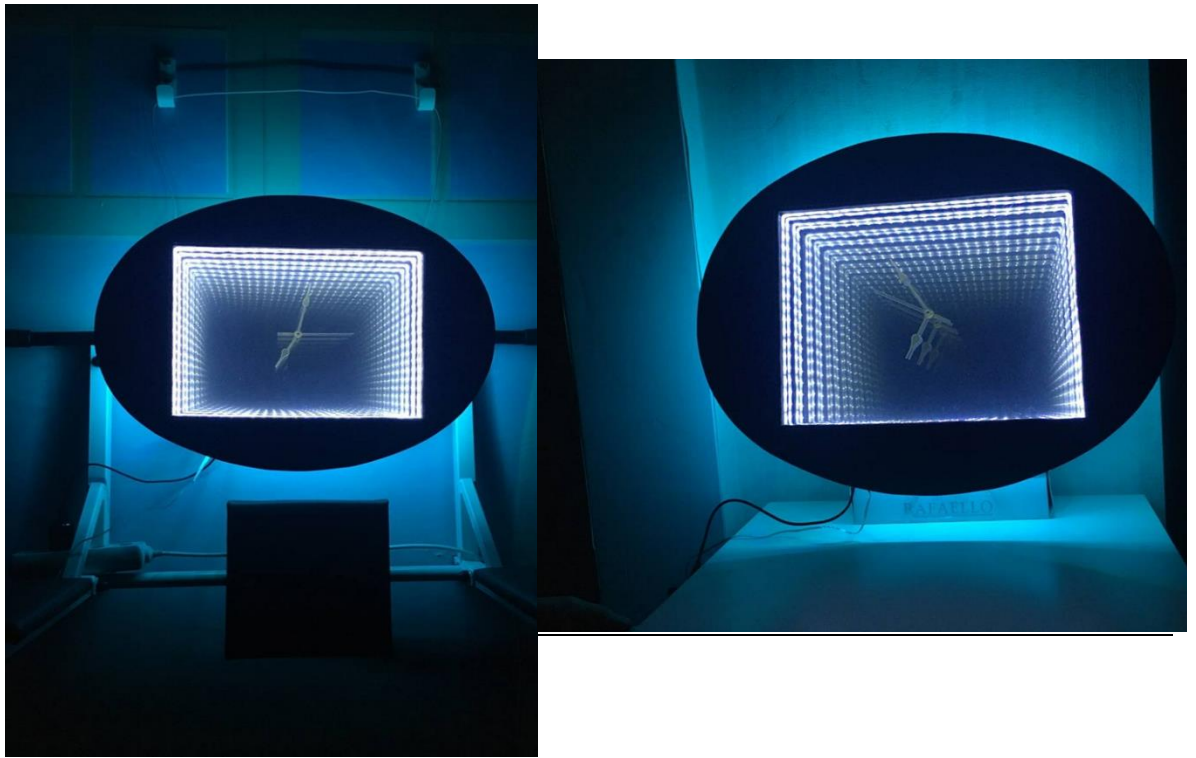
Задачи:

1. Собрать информацию о различных видах оптических иллюзий.
2. Экспериментальным путём исследовать иллюзию зрительного восприятия.
3. Создать оптическую иллюзию.

Гипотеза: предположить, что зрительным иллюзиям подвержены люди в любом возрасте.

Конечный продукт





3.«ARDUINO GSM СИГНАЛИЗАЦИЯ»

Цель: создание gsm сигнализации на Ардуино.

Гипотеза: предположим, что при срабатывании одного из подключенных датчиков произойдет передача сигнала к процессору модуля Arduino.

Задачи:

1. Изучить модули «Arduino» - вариации и их предназначение.
2. Изучить способы реализации проектов на «Arduino».
3. Создать сигнализацию с помощью «Arduino».

Конечный продукт: электронное устройство.



4.«Модель фонтана»

Цель проекта: освоение области знаний по теме «Сообщающиеся сосуды» и моделирование макета фонтана.

Задачи:

1. Подобрать, изучить и обработать различные источники информации по теме «Сообщающиеся сосуды».
- 2.Изучить принцип действия фонтана Герона.
- 3.Организовать провести эксперимент по влиянию параметров на высоту струи фонтана.
- 4.Исследовать влажность воздуха с действующим домашним фонтаном.

Гипотеза: Я предполагаю, что изучив устройство и принцип работы фонтана Герона, я смогу собрать модель домашнего фонтана.

Конечный продукт



5.«Тюнинг и физика»

Цель: влияние тюнинга автомобиля на его ходовые и динамические качества, а также насколько он оправдан с точки зрения физики.

Гипотеза: предположим, что в результате автотюнинга происходит улучшение динамических характеристик.

Задачи:

1. Узнать историю создания автотюнинга.
2. Познакомиться с видами тюнинга.
3. Исследовать, как выполняются законы физики при движении автомобиля.

6. «Энергосбережение»

Цель: анализ способов экономии электроэнергии.

Задачи:

1. Изучить положения дел с экономией электроэнергии в стране, городе, школе и дома.
2. Узнать физические принципы работы кондиционера.
3. Изучить причины образования конденсата в кондиционере.
4. Произвести расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами за месяц в квартире.
5. Сделать сравнительный анализ расчета стоимости электроэнергии за месяц по счетчику.
6. Рассчитать требуемую мощность охлаждения.

Конечный продукт

Расчет требуемой мощности охлаждения.

Расчет проводится с помощью формул:

$$Q_1 = S \cdot h \cdot K$$

Q_1 - внешние теплопритоки, которые необходимо компенсировать с помощью кондиционера; S - площадь помещения; h - высота помещения; K - коэффициент зависящий от ориентации и размеров окон, а так же других параметров. ($K = 30-40 \text{ Вт/м}^3$; так как в помещении средняя освещенность солнечными лучами).

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Суммарные теплопритоки, которые необходимо компенсировать с помощью кондиционера.

Q_1 - приток тепла от окон, стен, пола, потолка;

Q_2 - общий теплоприток от людей;

Q_3 - сумма теплопритоков от бытовых приборов.

Рассчитаем коэффициент Q_1 : (для комнаты)

$$S = 22 \text{ (м}^2\text{)}; h = 2,30 \text{ (м)}; K = 35 \text{ (Вт/м}^3\text{)}.$$

$$Q_1 = 1771 \text{ Вт}$$

Рассчитаем коэффициент Q_2 (для трех человек):

Так как человек находится в спокойном состоянии, теплоприток одного человека составляет 100 Вт. Следовательно,

$$Q_2 = 300 \text{ Вт}$$

Рассчитаем коэффициент Q_3 (в комнате находятся компьютер и телевизор, чаще всего работают одновременно):

Теплоприток для телевизора 300 Вт, для компьютера 200 Вт. Получаем,

$$Q_3 = 500 \text{ Вт}$$

Окончательно имеем:

Q=2571 Вт

Вывод: кондиционер надо выбрать с мощностью охлаждения в диапазоне (учитывая -5% и +15%) $2,44 \text{ кВт} < Q < 2,96 \text{ кВт}$.

Электро-прибор	Мощность, кВт	Время работы в сутки, часы	Работа электрического тока в сутки, кВт*ч	Работа электрического тока за 30 дней, кВт*ч	Тариф, руб (дневной)	Стоимость, руб
Лампа-5	0,3	8 ч	$0,3 * 8=2,4$	$2,4*30=72$	4	$72*4=288$
холодильник-1	0,25	24 ч	$0,25*24=6$	$6*30=180$	4	$180*4=720$
стиральная машина-1	2,3	3 ч	$2,3*3=6,9$	$6,9*30=207$	4	$207*4=828$
телевизор-1	0,1	5 ч	$0,1*5=0,5$	$0,5*30=15$	4	$15*4=60$
электрический чайник-1	1	4 ч	$1*4=4$	$4*30=120$	4	$120*4=480$
утюг-1	2,2	1 ч	$2,2*1=2,2$	$2,2*30=66$	4	$66*4=264$
фен-1	1	2 ч	$1*2=2$	$2*30=60$	4	$60*4=240$
микроволновая печь-1	3,1	3 ч	$3,1*3=9,3$	$9,3*30=279$	4	$279*4=1116$
пылесос-1	1,5	1 ч	$1,5*1=1,5$	$1,5*30=45$	4	$45*4=180$

7.«Сварная конструкция»

Проблема: неудобство сварки под углом 90 градусов.

Цель: конструирование и расчет сварочного приспособления.

Задачи:

1. Ознакомится с процессом сварки;
2. Изучить особенности сварки данного вида изделия;
3. Выбрать сварочный материал;
4. Подобрать режим сварки;
5. Проанализировать технологию изготовления сварной конструкции;
6. Привести необходимые расчеты для обеспечения технологического процесса;
7. Разработать чертеж сварной конструкции;
8. Проанализировать технологичность конструкции;
9. Приготовить приспособления для сварной конструкции.

Конечный продукт

Конструкция состоит из:

Болт М10х40х1.5 ГОСТ 15589-70

(2шт);

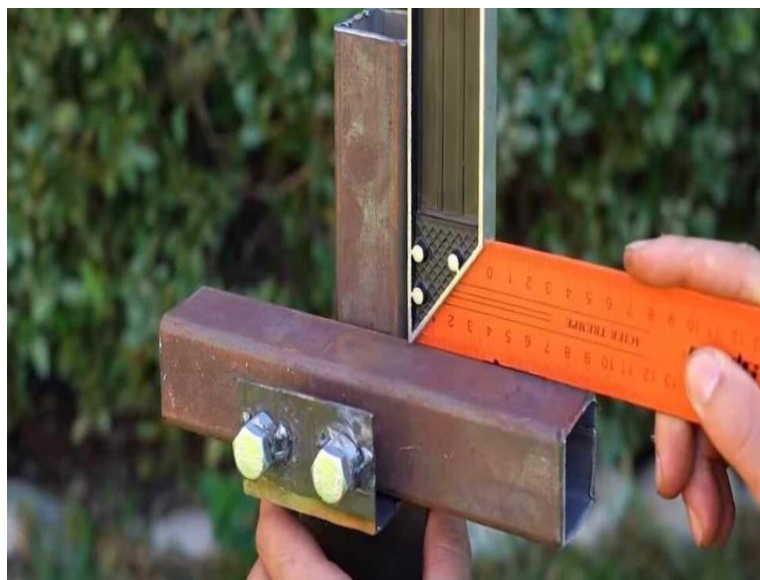
Гайка М10х1.5 ГОСТ 15589-70

(2шт);

Ферритовый магнит-кольцо

35х20х7 (1шт);

Лист железа 500х500.



Методические разработки



«Формирование базы графических задач по механике»

Индивидуальный итоговый проект

Формирование базы графических задач по механике

Работу выполнил:
Сидоренко Руслан 11А

Руководитель:
Дорошина Зинаида Николаевна

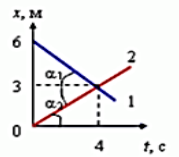
Задачи проекта

1. Изучить материал о графических задачах в теме «Механика» для создания базы графических задач.
2. Отобрать изученный материал.
3. Обобщить полученную информацию о графических задачах на тему «Механика».
4. Составить задачи, связанные с графиками на тему «Механика».
5. Сформировать составленные задачи по уровню сложности.
6. Систематизировать дидактический материал.
7. Создать электронную базу графических задач по механике.

Равномерное прямолинейное движение

Задача 1

а) Графики каких движений показаны на рисунке? б) Как отличаются скорости движения этих тел? в) В какой момент времени тела встретились? г) Какие пути тела прошли до встречи?



Открыть решение

а) Так как изменение координаты тела происходит прямо пропорционально времени, то можно утверждать, что движение равномерное и прямолинейное. По отношению к точке отсчета (0; 0) у первого тела координата убывает, а у второго наоборот — возрастает. Первое тело движется против оси x , второе — по направлению оси координат.

б) Чтобы ответить на вопрос об отличии скоростей, определим их из уравнения координаты:

$x(t) = x_0 - vt$, тогда

$v_1(x) = 3 - 0 \text{ м/с} = 3 \text{ м/с}$.

$v_2(x) = 3 - 6 \text{ м/с} = -3 \text{ м/с}$.

Скорости тел равны по абсолютному значению, но противоположны по направлению.

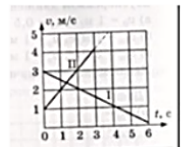
Зная также, что $v = tg \alpha$ (геометрический смысл скорости) и сравнивая углы наклонов графиков движения тел к оси t , приходим к выводу, что углы одинаковы, следовательно, скорости равны.

Прямолинейное равноускоренное движение

Задача 1

На рисунке представлены графики зависимости вектора скорости от времени при прямолинейном движении двух тел.

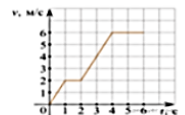
Определите: 1) Вид движения каждого тела; 2) Ускорение каждого тела; 3) Уравнения скорости; 4) Постройте в одних и тех же координатных осях графики зависимости $ax(t)$ (ось X считайте сонаправленной с вектором начальной скорости тела)



Открыть решение

Задача 2

Дан график зависимости модуля скорости тела от времени, определите путь, который прошло тело от момента времени 0 с до момента времени 2 с. (Ответ дайте в метрах.)



Открыть решение

Создание электронной базы графических задач по механике

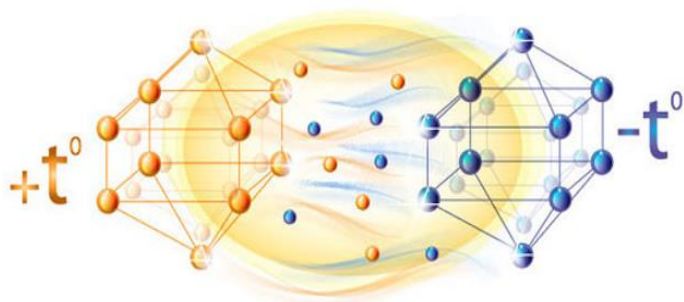
Ссылка на сайт:

задачи-по-физике.рф:55555

Писал код электронной
базы Храмов Егор 11А



Рабочая тетрадь по физике: «Основы термодинамики»



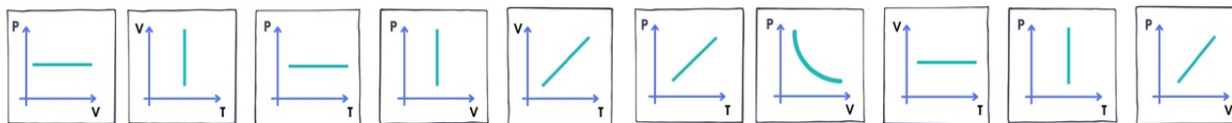
Рабочая тетрадь по физике

«Основы термодинамики»

10 класс

Графики изопроцессов

Задание №1. Перед Вами графики изопроцессов. Под каждым из них подпишите какой именно этот процесс.



Задание №2.

Ответьте на вопросы.

- Какая величина остается неизменной в изотермическом процессе? _____
- Какая величина остается неизменной в изобарном процессе? _____
- Запишите газовый закон для изобарного процесса. _____
- Запишите газовый закон для изохорного процесса. _____
- Запишите газовый закон для изотермического процесса. _____

Задание №3

Ответьте на вопросы.



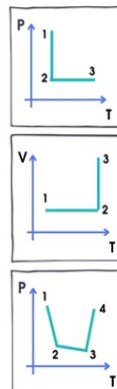
Где выше температура? _____

Где ниже давление? _____

Где больше объем? _____

Задание №4

Ответьте на вопросы.



При переходе из состояния 1 в состояние 3 постоянного количества идеального газа его объем... _____

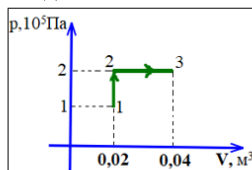
При переходе из состояния 1 в состояние 3 постоянного количества идеального газа его давление... _____

В сосуде под поршнем находится идеальный газ постоянной массы. Какому состоянию газа соответствует наибольший объем? _____

2

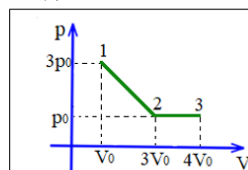
Работа идеального газа

Задание №1



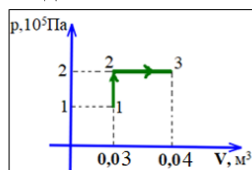
- Напишите название изопроцесса 2-3 _____
- Какую работу совершил газ в 1-2? _____
- Во сколько раз температура в точке 3 выше чем в точке 1? _____
- Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? _____

Задание №3



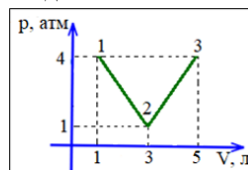
- Напишите название изопроцесса 2-3 _____
- Какую работу совершил газ в 1-2? _____
- Во сколько раз температура в точке 2 выше чем в точке 1? _____
- Каково отношение работ газа A12/A23? _____

Задание №2



- Напишите название изопроцесса 1-2 _____
- Какую работу совершил газ в 2-3? _____
- Во сколько раз температура в точке 2 выше чем в точке 1? _____
- Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3? _____

Задание №4

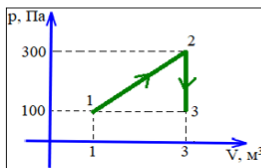


- Чему равна разность A12-A23? _____
- Каково отношение работ газа A23/A12? _____
- Во сколько раз температура в точке 2 меньше чем в точке 1? _____
- Считая, что 1 атм = 10⁵ Па, какую работу совершает газ в процессе 1-2-3? _____

3

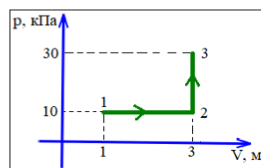
Термодинамические процессы

Задание №1



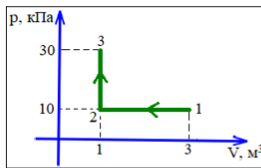
- Каковую работу совершил газ в 1-2?
- Каковую работу совершил газ в 2-3?
- На диаграмме представлен идеальный одноатомный газ. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?

Задание №3



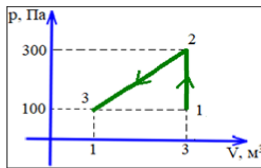
- Какова Внутренняя энергия идеального газа в состояниях 1 и 2?
- Каковую работу совершил газ в 2-3?
- На диаграмме идеальный одноатомный газ. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?

Задание №2



- Какова Внутренняя энергия идеального газа в состояниях 1 и 2?
- Какова Внутренняя энергия идеального газа в состояниях 2 и 3?
- На диаграмме идеальный одноатомный газ. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?

Задание №4

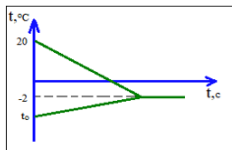


- Каковую работу совершил газ в 1-2?
- Какова Внутренняя энергия идеального газа в состояниях 2 и 3?
- На диаграмме идеальный одноатомный газ. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?

6

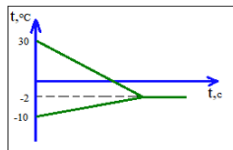
Тепловой баланс, тепловое равновесие

Задание №1



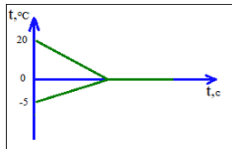
- В калориметре находится 1кг льда. Чему равна первоначальная температура льда если после добавления в калориметр 20г воды, имеющей температуру 20°C, в калориметре установилось тепловое равновесие при -2°C? Теплообменом с окружающей средой и теплоёмкостью калориметра пренебречь.

Задание №3



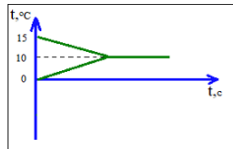
- В калориметре находится лёд при температуре -10 °С. В него добавляют 50 г воды, имеющей температуру 30 °С. После установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной -2 °С. Определите первоначальную массу льда в калориметре. Теплообменом с окружающей средой и теплоёмкостью калориметра пренебречь.

Задание №2



- В калориметре находился лёд при температуре $t_1 = -5$ °С. Какой была масса m_1 льда, если после добавления в калориметр $m_2 = 4$ кг воды, имеющей температуру $t_2 = 20$ °С, и установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной $t = 0$ °С, причём в калориметре была только вода?

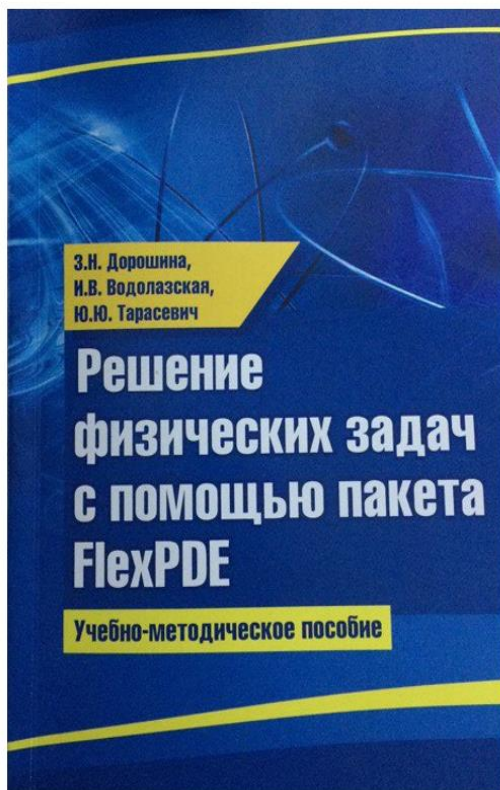
Задание №4



- В калориметр, содержащий 200 г воды при температуре 15 °С, добавили 20 г мокрого снега. Температура в калориметре стала равной 10 °С. Сколько воды было в снеге? Ответ дайте в граммах.

7

«Решение физических задач с помощью пакета FlexPDE»



Учебно-методическое пособие разработано в ходе реализации проекта № 643 «Разработка математических моделей массопереноса и образования структур при высыхании капель и пленок жидкостей, содержащих микро- и наночастицы» в рамках Государственного задания высшим учебным заведением и научным организациям в сфере научной деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации.

Сценарий (script) программы

1

```
FlexPDE Lite Version 6.38/W64 3D
File Controls View Stop Edit Help
new
{ Fill in the following sections (removing comment marks ! if necessary),
and delete those that are unused.}
TITLE 'New Problem' { the problem identification }
COORDINATES cartesian2 { coordinate system, 1D,2D,3D, etc }
VARIABLES { system variables }
u { choose your own names }
! SELECT { method controls }
! DEFINITIONS { parameter definitions }
! INITIAL VALUES
EQUATIONS { PDE's, one for each variable }
div(grad(u))=0 { one possibility }
! CONSTRAINTS { Integral constraints }
BOUNDARIES { The domain definition }
REGION 1 { For each material region }
START (0,0) { Walk the domain boundary }
LINE TO (1,0) TO (1,1) TO (0,1) TO CLOSE
! TIME 0 TO 1 { if time dependent }
MONITORS { show progress }
PLOTS { save result displays }
CONTOUR(u)
END
```

Система координат.
Задание неизвестных переменных.

Задание дифференциальных уравнений для неизвестных переменных.

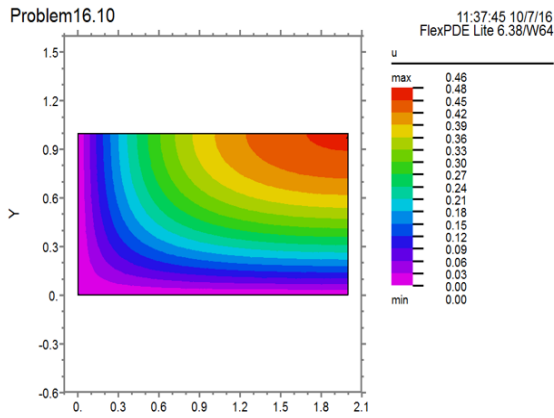
Описание границы области решения задачи.

Вывод информации, визуализация.

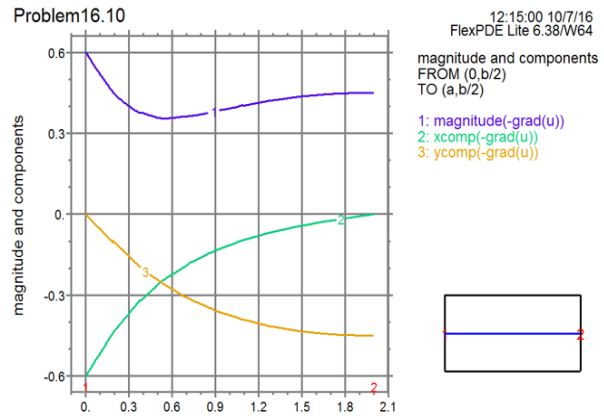
Стационарное распределение температуры в прямоугольной однородной пластинке [1]

Математическая формулировка задачи:

$$\Delta u = -\frac{q}{k}, \quad u|_{x=0} = u|_{y=0} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial x}|_{x=a} = \frac{\partial u}{\partial x}|_{y=b} = 0$$



example2: Grid#2 P2 Nodes=281 Cells=124 RMS Err= 6.e-4
Integral= 0.457257



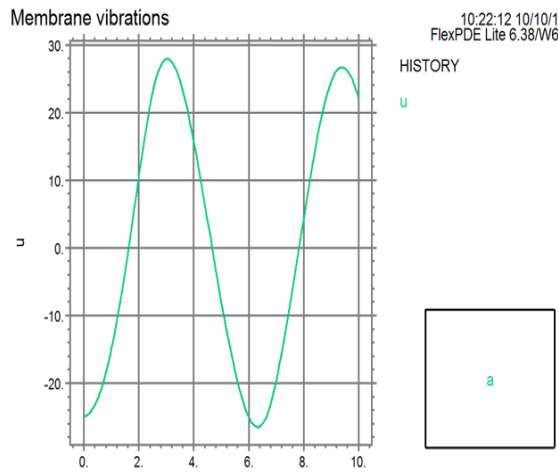
example2: Grid#2 P2 Nodes=281 Cells=124 RMS Err= 6.e-4
Integral(1)= 0.837563 Integral(2)=- 0.343475 Integral(3)= -0.650845

Колебания прямоугольной мембраны [1]

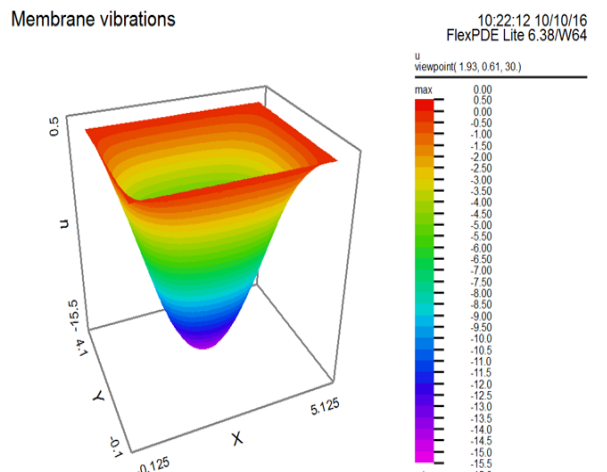
Математическая формулировка задачи:

$$\begin{cases} v = \frac{\partial u}{\partial t}, \\ \Delta u = \frac{\partial v}{\partial t}, \end{cases} \quad u|_{t=0} = Axy(l_1 - x)(l_2 - y), \quad \text{начальные условия}$$

$$u|_{x=0} = u|_{x=l_1} = u|_{y=0} = u|_{y=l_2} = 0. \quad \text{граничные условия}$$



example4-05.10.16 (1): Cycle=154 Time= 10.000 dt= 0.1134 P2 Nodes=813 Cells=388 RMS Err=



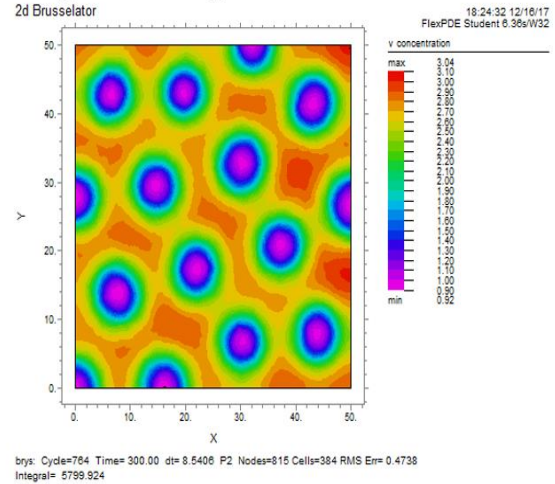
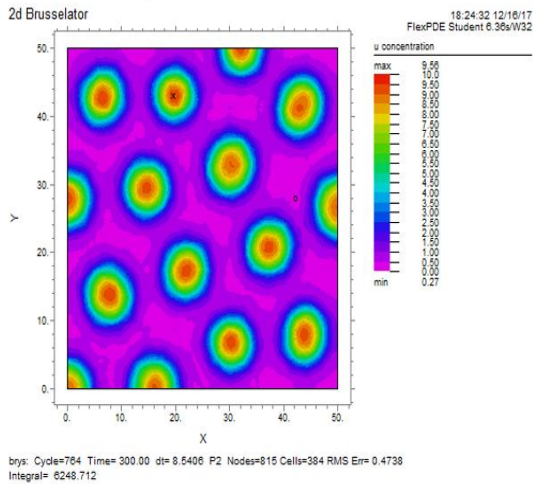
example4-05.10.16 (1): Cycle=60 Time= 1.0000 dt= 0.0595 P2 Nodes=812 Cells=387 RMS Err= Integral=-111.3503

Применение пакета для научно-исследовательской деятельности

Брюсселятор [2]

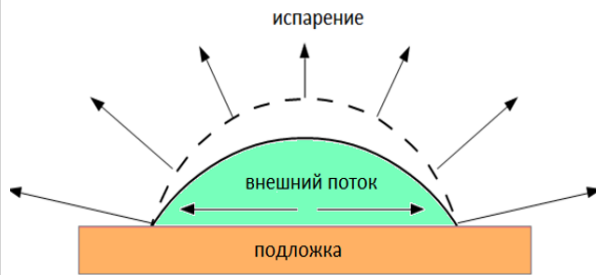
Математическая формулировка:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = a - (b+1)u + u^2v + D_u \Delta u, \\ \frac{\partial v}{\partial t} = bu - u^2v + D_v \Delta v, \end{cases} \quad \begin{cases} u|_{t=0} = u_0, & v|_{t=0} = v_0, \\ \frac{\partial u}{\partial n}|_{\Sigma} = 0, & \frac{\partial v}{\partial n}|_{\Sigma} = 0. \end{cases}$$

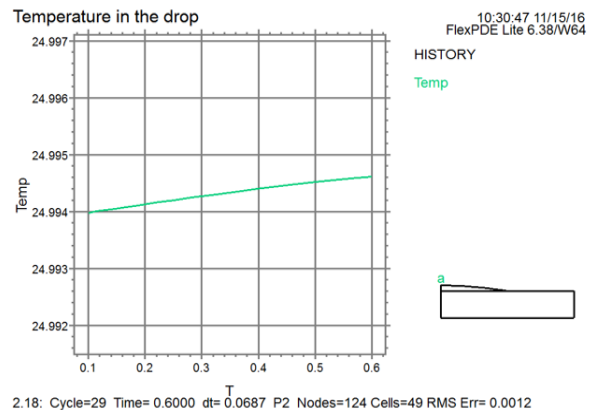
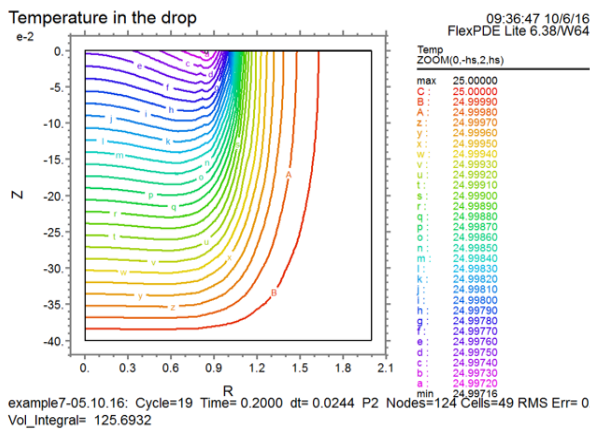


Температурное поле в испаряющейся капле на подложке [3]

Математическая формулировка задачи:



$$\begin{aligned} \frac{\partial T}{\partial t} &= k \Delta T, T|_{t=0} = T_0 \\ \frac{\partial T_l}{\partial n} &= 0, T_l, k_l \quad \frac{\partial T_l}{\partial n} = -LJ \\ \frac{\partial T_s}{\partial n} &= 0, T_s, k_s \quad T_s = T_0 \end{aligned}$$



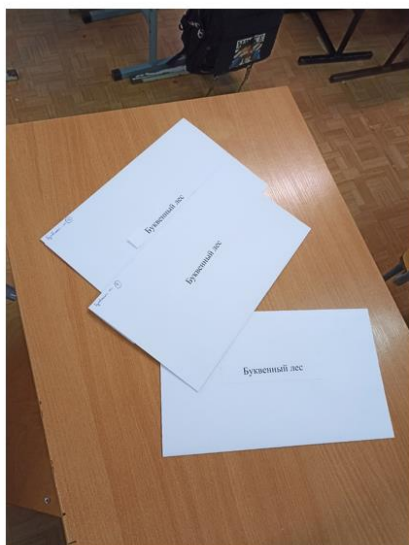
Интегрированные занятия в формате квеста



Новогодний квест «Русский язык в математике»



Старт



На сугробе

1. Сколько волшебных орешков с нарядами нашла Золушка из чешской сказки? **3**
2. Сколько богатырей заботилось в сказке о мертвой царевне? **7**
3. Сколько золотых дал папа Карло Буратино для покупки азбуки? **5**
4. Вспомните сказку, где девочка Маша оказалась в лесу в гостях у медведей. Сколько их было? **3**
5. Отправившись в лес за подснежниками, героиня сказки встретила с братьями - месяцами. Сколько их сидело у костра? **12**
6. Сокровищницу банды какого числа разбойников нашел Али-баба? **40**
7. Назовите количество лепестков волшебного цветка из сказки В. Катаева? **5**
8. Как далеко в сказках находится одно государство от другого? **за тридевять земель**
9. Сколько толстяков подарили необычную куклу наследнику престола? **3**
10. Сколько друзей-гномов появилось у Белоснежки в сказочном лесу? **7**

Новогодние ребусы



Снежный ком

ЗАГАДКИ

С буквой "у" или с буквой "о" –
Он не значит ничего. **Ноль, ноль**
Эта цифра – акробатка,
Если на голову встанет,
То другой она уж станет. **6 или 9**
Мне служит головой вершина.
А то, что вы считаете ногами,
Все называют сторонами. **Угол**
Немало свойств имеет он,
Он ими знаменит.
Имеет он со всех сторон
Один и тот же вид.
Но если буква уберется,
Он мерой площади зовется. **Шар – ар**
Быть простым и в то же время четным –
Вот характеристика моя.
Этим удивительным, почетным свойством
обладаю только я. **Число 2**

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Как ещё называют кубический дециметр? **литр**
В этих единицах измеряют массу алмазов. **в каратах**
Если человек умный, то у него достигает 28 вершков в высоту. Что это?
Семь пядей во лбу. 1 пядь = 4 вершка
Английский король Генрих I однажды много-много лет назад вытянул
вперед правую руку и заявил: "Расстояние от кончика моего носа до
конца пальцев вытянутой руки будет служить для всего моего народа
мерой длины и называться ..."
Ярд

Буквенный лес

1. Древняя Греция

В древности учение об этом математическом понятии было в большом почете у пифагорейцев. С ним они связывали мысли о порядке и красоте в природе, о созвучных аккордах в музыке и гармонии во Вселенной. Оно применялось и применяется не только в математике, но и в архитектуре, искусстве, и является условием правильного, наглядного и красивого построения или изображения. О каком понятии идет речь?

Ответ: Пропорция.

2. В мире животных

Лев может съесть овцу за 2 часа, волк – за 3 часа, а собака – за 6 часов.
За какое время они вместе съели бы овцу.

Ответ: За 1 час (лев: за 2 часа может съесть 1 овцу, за 6 ч – 3 овцы; волк: за 3 ч – 1 овцу, за 6 ч – 2 овцы; собака: за 6 ч – 1 овцу. Значит, вместе за 6 ч они могут съесть $3+2+1=6$ овец, за 1 ч – 1 овцу).

3. А кушать-то как хочется...

Для покупки пиццы Марине не хватало 2 рублей, Ване – 34 рублей, а Сергею – 35 рублей. Тогда они сложили свои деньги, но их всё равно нехватало даже на одну пиццу. Сколько стоит одна пицца?

Ответ: 35 рублей.

4. Посчитай-ка

Как быстро вычислить **Ответ: 2500.**

5. В гостях у сказки

Баба-Яга варит волшебное зелье: к 1,5 кг мёда она добавила 100 г волчьих когтей, 100 г дегтя и 300 г слёз кикиморы. Сколько процентов варева составляют слёзы кикиморы?
Ответ: 30%.

Тридцатью царств почти на каждом углу встречаются числа, которые мы скрыли в этих вопросах.

1. Где остановились пообедать кот **Базилли**, лиса Алиса и Буратино в сказке А. Толстого по дороге на Поле чудес? **В харчевне «Три пестряка».**
2. Кто следил за тем, как выполняет свою работу девушка в русской народной сказке «Крошечка-Хаврошечка»? **Дочери хозяйки: Одноглазка, Двуглазка, Триглазка.**
3. Какая длина удава в Попугаях, Мартышках и Слонах в сказке Г. Остера «38 попугаев»? **38 попугаев (и одно попугайское крылышко), 5 мартышек, слоненка.**
4. Сколько лет было Царь-девице в сказке П. Ершова «Конёк-Горбунок»? **Пятнадцать.**
5. Сколько ночей Айболит не ел, не пил, не спал, а лечил несчастных зверят, и ставил, и ставил им градусники? **Десять.**
6. В доме под каким номером жила семья Бэнкс из сказки П. Трэверс «Мэри Поппинс в Вишнёвой усадьбе»? **Дом № 17.**
7. Сколько лет, согласно сказке Г.-Х. Андерсена «Русалочка», живут русалки? **300 лет.**
8. Какие сказочные персонажи А. С. Пушкина прожили вместе «тридцать лет и три года»? **Старик и старуха в «Сказке о рыбаке и рыбке».**
9. В каком литературном произведении 3 собаки спасают жизнь демобилизованному солдату? **«Огниво» Г.-Х. Андерсена.**
10. В какой сказке говорится о том, как солдат удачно провел следствие и узнал тайну 12 королевских дочерей? **«Стоптаные туфельки», братья Гримм.**
11. Как звали наследника трех Толстяков в сказке Юрия Олеши? **Тутти.**
12. Кто является автором сказки «Три медведя»? **Лев Николаевич Толстой.**
13. Сколько лет пролежал Илья Муромец на печи? **33 года.**
14. Сколько раз пробили часы, когда Золушка убежала из королевского дворца и потеряла туфельку? **12 раз.**
15. В сказке С. Михалкова поросята прогнали злого волка. Сколько было поросят? **Три поросенка.**

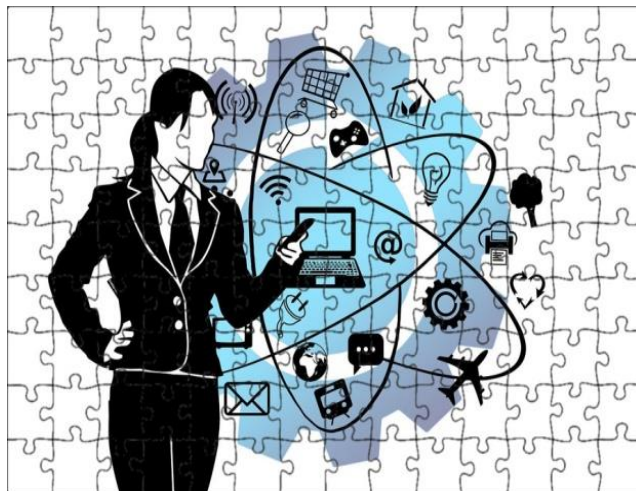
Финиш



Прикладные задачи

Задание №1.

В частных домах в качестве отопления является АОГВ. Принцип работы АОГВ заключается в поддержании определенного уровня воды в баке. Если не следить за уровнем воды в баке, то может возникнуть пробка в отопительных трубах, и дом не будет обогреваться.



Разработайте устройство, включающее электрический насос для поддержания заданного уровня воды в отопительном баке в частном доме.

1.1. Конкретизация цели деятельности.

Конечный продукт – техническое устройство;

свойства конечного продукта – включать и выключать электрический насос для поддержания определенного уровня воды в баке.

1.2. Выделить элементы и их функции, которые обязательно должны быть в техническом устройстве, чтобы он выполнял свое предназначение.

При уменьшении уровня воды в резервуаре электрический насос должен включаться, а при достижении максимального уровня воды выключаться непосредственно сам насос не может определить уровень воды в резервуаре, так как насос электрический, то необходимо, чтобы в устройстве присутствовал еще один элемент, способный замкнуть и разомкнуть электрическую цепь насоса при изменении уровня воды в резервуаре. Также в данном техническом устройстве необходим элемент, с помощью которого в цепи создавался бы электрический ток. Таким образом, техническое устройство, должно включать следующие элементы:

1) ОИ – элемент, свойства которого изменяются при изменении уровня воды в резервуаре;

2) ВО – вода;

3) УЭ – элемент способный замкнуть и разомкнуть электрическую цепь насоса; элемент, с помощью которого в цепи создается электрический ток.

4) ИН – электрический насос.

1.3. Подобрать объекты, свойства которых удовлетворяют свойствам элементов технического устройства.

а) датчики;

б) вода;

в) стабилизатор, источник тока, ключ, провода;

г) насос.

1.4. Выбрать физические явления, на основе которых могут быть получены свойства объекта, указанного в цели.

Физические явления – протекание электрического тока, источники излучения.

Условия – электрическая цепь должна замыкаться при достижении необходимого уровня воды, фиксированного датчиком.

1.5. Разработать принципиальную схему устройства для воспроизведения указанных физических явлений:

а) оптические датчики барьерного типа;

б) вода в сосуде;

в) регулятор чувствительности, источник тока;

г) насос.

1.6. Установить, обладает ли созданное устройство свойствами, указанными в цели деятельности. В случае несоответствия дополнить необходимыми элементами.

Подберем условные графические обозначения для следующих объектов.

Объекты, свойства которых отвечают свойствам элементов технического устройства	Условные графические обозначения для каждого объекта, отвечающего свойствам элементов технического устройства
а) оптические датчики	
б) вода, находящаяся в сосуде с краном	
в) Источник тока	
г) насос	

1.7. Подобрать приборы для реализации каждого элемента принципиальной схемы.

Насос, сосуд с водой, сосуд с краном, два датчика, источник питания, провода, регулятор частоты.

Принципиальная схема технического устройства.

1.8. Составить программу монтажа технического устройства в соответствии с составленной программой.

Программа монтажа:

1.9. Воспроизвести работу созданного технического устройства. (фото уставки)

Задание №2.

В течение года и даже в зимнее время, особенно в пробках, водители замечают, что при движении автомобиля двигатель начинает поднимать стрелку температуры выше нормы.

Разработайте устройство, электрического вентилятора для автоматического охлаждения двигателя автомобиля при повышении его температуры выше нормы.

1.1. Конкретизация цели деятельности.

Конечный продукт – техническое устройство;

свойства конечного продукта – включать вентилятор (систему охлаждения) при повышении температуры двигателя выше нормы и выключать при ее понижении.

1.2. Выделить элементы и их функции, которые обязательно должны быть в техническом устройстве, чтобы он выполнял свое предназначение.

При повышении температуры двигателя выше нормы электрический вентилятор должен включаться, а при понижении до нормы выключаться. Непосредственно сам вентилятор не может определить температуру, при которой ему надо включаться или выключаться, поэтому в устройстве необходим элемент, свойства которого изменяются при изменении температуры. Соответственно необходим еще элемент, выполняющий функцию воздействующего объекта. Так же в данном устройстве необходим элемент, с помощью которого в цепи создавался бы электрический ток. Так же необходим элемент, с помощью которого можно было бы регулировать частоту вращения вентилятора. Таким образом, данное техническое устройство должно включать следующие элементы:

- А) ОИ – элемент, свойства которого изменяются при изменении температуры;
- Б) ВО – элемент, выполняющий функцию воздействующего объекта;
- В) УЭ – элемент, с помощью которого в цепи создавался бы электрический ток; элемент, с помощью которого можно было бы регулировать частоту вращения вентилятора;
- Г) ИН – электрический вентилятор.

1.3. Подобрать объекты, свойства которых удовлетворяют свойствам элементов технического устройства.

В данной задаче нам необходимо подобрать объекты, отвечающие свойствам элементов, выделенных в пунктах (А), (Б) и (В). Объекты для элементов, выделенных в другом пункте подбирать не будем, так как он известен из условия задачи: в конкретном виде указано, что индикатором является электрический вентилятор.

Необходимо подобрать объект, удовлетворяющий элементу, свойства которого изменяются при повышении температуры двигателя выше нормы. Таким объектом может

быть термоэлемент, например термопара, прибор, реагирующий на повышение температуры. Объектом, отвечающим свойствам элемента, выполняющего функцию воздействующего элемента, может быть горячий воздух, например, фен или горячий стакан с водой. Объектом, отвечающим свойствам элемента, с помощью которого в цепи создается электрический ток, является источник тока. Объектом, отвечающим свойствам элемента, с помощью которого можно было бы регулировать частоту вращения вентилятора, являются резисторы включенную в электрическую цепь.

Таким образом, выделим следующие объекты, которые отвечают свойствам элементов:

- А) термопара;
- Б) стакан с горячей водой;
- В) источник тока, резисторы;
- Г) электрический вентилятор.

1.4. Выбрать физические явления, на основе которых могут быть получены свойства объекта, указанного в цели.

Для того чтобы, термопара реагировала на повышение температуры и передавала сигнал о повышении вентилятору необходимо все включить в электрическую цепь, по которой соответственно должен протекать электрический ток. Благодаря установленным в электрическую цепь резисторам, можно регулировать частоту вращения вентилятора, так как он должен приходить во вращение при повышении температуры.

Таким образом, в данной задаче мы установили следующие физические явления: протекание электрического тока, вращательное движение.

Условия: вентилятор должен вращаться при повышении температуры.

1.5. Разработать принципиальную схему устройства для воспроизведения указанных физических явлений:

Установить, обладает ли созданное устройство свойствами, указанными в цели деятельности. В случае несоответствия дополнить необходимыми элементами.

Подберем условные графические обозначения для следующих объектов.

Объекты, свойства которых отвечают свойствам элементов технического устройства	Условные графические обозначения для каждого объекта, отвечающего свойствам элементов технического устройства
а) термопара	
б) горячий стакан с водой	
в) резистор Источник тока	
г) вентилятор	-

1.6. Подобрать приборы для реализации каждого элемента принципиальной схемы.

На принципиальной схеме необходимо изобразить электрическую цепь, содержащую вентилятор, источник тока, резисторы, соединительные провода и термопара.

Принципиальная схема установки.

1.7. Составить программу монтажа технического устройства в соответствии с составленной программой.

Программа монтажа:

- 1) собрать электрическую цепь, состоящую из вентилятора, источника тока, резисторов и термопары;
- 2) подготовить горячий стакан с водой;
- 3) включить источник тока, подать напряжение на цепь и поднести к термопаре горячий стакан с водой;
- 4) наблюдать за вращением вентилятор

1.8. Воспроизвести работу созданного технического устройства. (фото установки)

Задание №3.

Когда наступают сильные морозы, водителям зачастую бывает неприятно ехать за рулем, ожидая пока нагреется салон.

Разработайте устройство, которое служило бы обогревом сидения автомобиля.

Задание №4.

Водители, которым приходится отправляться в путь на длинные дистанции, например дальнбойщикам, сталкиваются с болями в спине и некомфортным для себя состоянием во время движения.

Разработайте устройство, которое служило бы массажером встроенным, в спинку сидения автомобиля.

Задание №5.

В холодильниках, не сухой заморозки, в течении длительного времени может образовываться «шуба» льда, которая может привести к определенным трудностям. Поэтому необходимо регулярно размораживать холодильник или морозильную камеру.

Разработайте устройство, сигнализирующее необходимость разморозки холодильника.

Задание №6.

На дачных участках (и в частных домах с огородом) в период посадки урожая, люди сталкиваются с такими грызунами как медведки, которые наносят ущерб приусадебному хозяйству, повреждая корни и корнеплоды, а также прорывают туннели в ночное время.

Так как медведки чувствуют вибрацию почвы, и бояться осыпания норок следует разработать ультразвуковое устройство для отпугивания медведек в радиусе 300 метров.

Задание №7.

Совершая прыжок на парашюте, необходимо не только умение правильно его раскрыть, но и самое главное вовремя на определенной высоте над Землей.

Разработайте устройство, автоматического раскрытия парашюта на определенной высоте над Землей.

Задание №8.

В зимнее время года по вине неисправностей элементов системы охлаждения происходит понижение температуры двигателя при движении автомобиля.

Разработайте устройство, сигнализирующее понижение температуры двигателя при движении автомобиля.

Практические задачи

1) **Проект переносная электростанция** состоит из маленькой(относительно маленькой) солнечной батареи, которая в свою очередь присоединена к портативному аккумулятору, который имеет несколько разъёмов для подключения к нему различных электронных гаджетов, аккумулятор приблизительно на 15 Ач.

Солнечная батарея крепиться с помощью прищепки или специального футляра для неё. Крепиться (батарея и футляр) могут как на ремень, джинсы, одежду так и на портфель и сумки. Солнечная батарея и аккумулятор соединены между собой проводом передачи электрического тока.

2) **Проект зарядка электрокара на крыше.** Суть этого лайфхака состоит в том что бы установить на крышу большую а точнее приблизительно на всю крышу солнечную электробатарею. Тем самым мы увеличим запас хода автомобиля.

3) **Проект зелёная энергия Астрахани.** Данный проект позволит сэкономить на электричестве позволит сократить использования полезных ресурсов для превращения её в электроэнергию (ТЭС). Ну и не кому электроэнергия лишней не была. Суть проекта в том что бы на территории Астраханской области найти самые лучшие места для постройки там Ветряных или солнечных электростанций всё будет зависеть от места. Ну и рядом можно строить новые заводы, лаборатории.



Практический модуль интегрированной программы ОДОД «Воспитание Петербургом». Математика в истории и архитектуре Санкт-Петербурга

Павловский парк

Павловский парк уже давно пользуется славой лучшего пейзажного парка в Европе. Поэтичный и бесконечно разнообразный, он отвечает "всем вкусам и всем настроениям души".



"Что шаг, то новая в глазах твоих картина" - так отозвался о прогулке по Павловскому парку русский поэт В. Жуковский.

Несомненной удачей можно считать идею использовать долину реки Славянки в качестве основы композиции.

Именно повороты и разная высота ее берегов позволили так гармонично сопоставить строгие и ясные по своим архитектурным формам постройки с растительностью, выделенной из лесного массива или специально в него привнесенной.

Деревья в Павловском парке сами по себе не поражают яркой красотой, как это бывает в садах южных стран.



Они, скорее, похожи на краски в палитре живописца, которые, смешиваясь и сопоставляясь, создают гармоничное целое, так что подчас трудно выделить значение той или иной составляющей.

При переходе из одного района в столь не похожий на него соседний никогда не возникает ощущения попадания в другой парк - все связано в одно органичное целое.

Задача.

Площадь Александровского парка на 13 га больше Екатерининского и в 2,24 раза меньше Баболовского. Вычислите площадь Павловского парка, если его площадь в 5 раз больше площади Александровского парка и если известно, что площадь всех четырех парков вместе – 1095,8 га.

Чугунные ворота при въезде в Павловск



Подарок, сделанный императором Николаем I своей матери императрице Марии Федоровне ко дню рождения в 1826 году, весил 82 тонны, высота его - 10,7 метра, а длина - 17 метров. Это были чугунные ворота, установленные при въезде в Павловск со стороны Царского Села. Благодарная мать в повелении управляющему Павловска

отметила: «...повелеваю сии ворота называть по имени любезного моего сына Его Императорского Величества — Николаевскими воротами».

Проект ворот был разработан К. Росси, в то время главным архитектором Павловска. Сделали ворота очень быстро: шесть недель ушло на их отливку, за двенадцать дней их собрали. Ворота состояли из 16 дорических колонн, закрепленных на четырех низких постаментах, средний пролет служил для транспорта, два боковых — для пешеходов. Атик над средним пролетом украшен фигурой двуглавого орла с развевающимися лентами у ног и короной наверху. К воротам примыкает чугунная ограда, украшенная вазами с цветами и фруктами.

Триумфальные ворота «Любезным моим сослуживцам»

Величественные триумфальные ворота «Любезным моим сослуживцам» воздвигнуты в 1818 г. в память побед над Наполеоном (архитектор В. Стасов). Первоначально ворота установили в ограде парка напротив Адмиралтейства, но в 1821 г. перенесены на нынешнее место.



На фронте надпись на русском и французском языках «Любезным моим сослуживцам». Ворота выполнены в виде *портика*, составленного из восьми поставленных в два ряда колонн высотой около 6,4 м. Высота ворот полностью - около 9,2 м.

Все части ворот отлиты из чугуна и весят свыше 100 тонн.

Ворота были изготовлены на чугунолитейном заводе в Петрозаводске. 12 мая 1818 г. Александр отдал распоряжение о начале работ, а через 92 дня уже осматривал установленные ворота.

Задача.

На сколько метров высота Николаевских ворот больше Триумфальных ворот «Любезным моим сослуживцам».

Во сколько раз количество колонн Триумфальных ворот «Любезным моим сослуживцам» меньше количества дорических колонн Николаевских («Чугунных ворот»)

Река Славянка.



Нева́ — река в России, протекающая по территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга, соединяющая Ладожское озеро с Невской губой Финского залива Балтийского моря.

Длина 74 км, площадь собственного бассейна 5 тыс. км². Нева — это единственная река, вытекающая из Ладожского озера. На берегах Невы расположены четыре города: Шлиссельбург, Кировск, Отрадное, Санкт-Петербург — и несколько десятков других населённых пунктов.

Судоходна на всём протяжении, является частью Волго-Балтийского водного пути.

Славянка протекает по Прибалтийской возвышенности и берёт начало из ряда канав в заболоченной низине в 9 км юго-западнее города Павловска.

В верховьях выше Павловска долина узкая извилистая, с шириной русла 3-4 м, течение быстрое. Далее долина расширяется, русло достигает ширины 12-15 м, течение замедляется.

В Павловске Славянка обводняет пруды дворцово-паркового комплекса. Используется для водоснабжения и рекреации. Она впадает в Неву у района Рыбацкое.

Задача 1:

Найти длину реки Славянки, если известно, что первая цифра в три раза меньше, чем вторая, а общая длина реки Славянки и Невы составляет 113 километров.



Церковь Марии Магдалины



Храм был заложен в мае 1781 года в присутствии великого князя Павла Петровича с семьёй. Строительство храма осуществлялось на средства императрицы Марии Фёдоровны.

Автором проекта являлся Дж. Кваренги. Все каменные работы по церкви были закончены 12 (23) сентября 1781 года, но освящение церкви митрополитом Гавриилом (Петровым) во имя святой Марии Магдалины состоялось только 6 (17) сентября 1784 года.

Церковь считалась летней дворцовой церковью, но была подчинена епархиальному начальству. В 1861 году по повелению Александра II была передана в придворное ведомство с сохранением прежних источников содержания причта.

На двухъярусном деревянном иконостасе полукруглой формы были помещены иконы написанные итальянским художником Д. Кадес.

В храме находятся памятники-кенотафы: князю А. Б. Куракину; воспитателю Павла I, графу Н. И. Панину и воспитателю Александра I – Н. А. Загряжскому.

Храм с пристройками представляет собой каменное двухэтажное здание, прямоугольное с сильно вытянутым фасадом, с полукруглой апсидой в середине восточной стороны и портиком на западной.

Центральная часть в форме куба значительно возвышается над боковыми и увенчана небольшой колокольней, стоящей на западной стене.

На фасадах боковых частей расположено по 6 окон прямоугольной формы без обрамлений, причем нижние более высокие. В апсидной части — по три окна в двух ярусах; нижние высокие с полуциркульными формами. По сторонам окон четыре гладкие колонны дорического ордера, немного отступающие от стены; в месте стыка апсиды со

стеной полуколонна с пилястром с наружной стороны. Над колоннами антаблемент дорического ордера с триглифами и гладкими метопами. Апсида перекрыта полусферическим куполом.

Колокольня представляет собой круглое в плане сооружение с четырьмя арочными пролетами, между которыми к каждому пилону прислонены по 2 колонны с коринфскими капителями; над колокольней невысокий купол.

Павловский дворец



Первый камень в основание Павловского дворца был заложен 25 мая 1782 года. Строительство велось на месте разобранного деревянного дворца Паульлюст. Руководил работами талантливый архитектор Ч. Камерон.

Дворец в Павловске возводился быстрыми темпами - уже к осени 1782 года были построены главное здание и боковые галереи.

Архитектор В. Бренна надстроил служебные корпуса и галереи, сделав их двухэтажными, а также пристроил к служебным корпусам два полукруглых флигеля, таким образом почти замкнув парадный двор. Бренна старался не нарушать целостность композиции, задуманной

Камероном, поэтому центрального корпуса переделка не коснулась. Фасады новых корпусов архитектор декорировал лепниной, а в торцах флигелей поставил четырехколонные порталы.

Задача:

Центральный трехэтажный корпус дворца увенчан плоским куполом, который покоится на колоннах тосканского ордера. Каково количество этих колонн, если их число составляет квадрат числа колонн с коринфскими капителями в Церкви Святой равноапостольной Марии Магдалины

Обелиск «Мишень»№



Обелиск "Мишень" не все знают, он стоит на заросшем склоне оврага, далеко в стороне от туристских троп. Найти его не просто. Именно поэтому и сохранился, должно быть, после революции, почти не пострадав от вандалов.

На обелиске надпись: «В 1828 году здесь стояла мишень для

первоначальных упражнений в стрельбе Императора Александра II».

С 40-х годов XIX века здесь находилась дача Семена Алексеевича Юрьевича (1798-1865), генерал-адъютанта, помощника воспитателя наследника цесаревича Александра Николаевича (впоследствии императора Александра II).

Обелиск основания Павловска



Холмистый участок, расположенный на правом берегу Славянки, вверх по её течению от Большого дворцового моста, назывался в былое время Швейцарскими горками. У подножия одной из горок возвышается небольшой обелиск. Этот монумент был установлен в память основания Павловска (первоначально села Павловского).

Обелиск был сооружен по проекту Ч. Камерона в 1782 году. На груде живописно нагроможденных камней установлен пьедестал с заглубленными филенками и широким карнизом.

Над ним возвышается обелиск — узкий четырехгранный и остроконечный. Высота сооружения от основания до вершины 7,75 метра. Весь монумент сделан из пудостского известняка. Со стороны пруда в филенку была вставлена чугунная доска с надписью: «Павловское

начато строить в 1777 году». Внизу устроена каменная скамья в форме канапе. Обелиск отличается превосходно найденными классическими пропорциями.

В период Великой Отечественной войны монумент сильно пострадал. Его верхняя часть была сбита артиллерийским огнем. Оставшиеся на месте части сооружения получили много выбоин. Основание памятника было наполовину разрушено; после освобождения Павловска доску с надписью сняли и передали на хранение в Павловский дворец-музей. В настоящее время на основании сохранившихся авторских чертежей и документальных данных обелиск полностью воссоздан.

Задача:

Какова высота обелиска «Мишень», если сумма высот двух обелисков в целом составляет 10,5 метров?

Интеграция основного и дополнительного образования в педагогических измерениях качества образовательного процесса ГБОУ школы № 297

«В душе каждого ребенка есть невидимые струны.
Если тронуть их умелой рукой, они красиво зазвучат».
В. А. Сухомлинский.

Каждый вид интеграции основного и дополнительного образования (коммуникативной, проектно-исследовательской и социальнопознавательной деятельности) сопровождается обязательной рефлексией личностного развития, целеполаганием новых достижений, получением обратной связи, организацией неформального взаимодействия участников.

Таким образом, под интеграцией основного и дополнительного образования понимаем организованную деятельность обучающегося, направленную на приобретение разнообразного опыта (опыта познавательной деятельности, коммуникации, рефлексии, социального взаимодействия), достижение метапредметных и личностных результатов образования.

Отделение дополнительного образования ГБОУ школы № 297 предлагает постоянный поиск все новых и более совершенных педагогических технологий, приемов и методов воспитания, образования и формирования юного гражданина России.

Сегодня дополнительное образование в ГБОУ школе № 297 рассматривается как центр творческого развития и становления личности, как педагогическая лаборатория дополнительного образования.

Направления деятельности в дополнительном образовании детей:

– совершенствование содержания образования
– изучение и внедрение в практику современных педагогических технологий
– создание системы работы с одаренными детьми
– совершенствование системы управления

Интеграция общего и дополнительного образования позволяет:

- обогатить содержание и формы учебной деятельности;
- сблизить процессы воспитания, обучения и развития;
- предоставить обучающимся реальную возможность выбора своего индивидуального маршрута путем включения в занятия по интересам;
- создать условия для достижения обучающимися успеха в соответствии с их способностями;
- решить проблемы социальной адаптации и профессионального самоопределения школьников.

Интеграция общего и дополнительного образования реализуется через:

- использование часов учебного плана дополнительного образования для углубленного изучения отдельных учебных предметов в рамках работы творческих объединений с целью предпрофильной подготовки;

- проведение педагогами дополнительного образования занятий спортивно-оздоровительной направленности по формированию здорового образа жизни и профориентации;
- создание базы интегрированных образовательных программ, направленных на формирование ключевых компетенций обучающихся;
- организация совместно с ОДОД работы в рамках научной деятельности учащихся.

Актуальность создания методического пособия заключается в реформировании всех сфер жизни современного общества в системе образования.

Сегодня в школе дополнительное образование детей нельзя рассматривать как некий придаток к основному образованию, выполняющий функцию расширения возможностей образовательных стандартов. Основное его предназначение - удовлетворять постоянно изменяющиеся индивидуальные социокультурные и образовательные потребности детей. Современная система дополнительного образования детей предоставляет возможность обучающимся заниматься художественным и техническим творчеством, туристской и эколого-биологической деятельностью, спортом и исследовательской работой в соответствии со своими желаниями, интересами и потенциальными возможностями.

Главной целью интеграции основного образования школы и отделения дополнительного образования является гармоничное развитие личности ребенка и достижение нового качества целостного образовательного процесса. Понять взаимодействие общего и дополнительного образования детей вне системного подхода практически невозможно.

Интегративный подход предполагает многомерность и единство образования, одновременное и равновесное функционирование трех его элементов: обучения, воспитания, творческого развития личности в их взаимосвязи.

Дополнительное образование позволяет расширить потенциал общего (базового) образования за счет более полного использования личностных ресурсов, обучающихся посредством реализации досуговых форм освоения социального опыта познавательной, исполнительской и творческой деятельности на основе индивидуальных образовательных программ.

Условия интеграции основного и дополнительного образования. Принципиальное отличие дополнительного образования от общего заключается в том, что, благодаря отсутствию жестких образовательных стандартов, работающие в его системе педагоги имеют возможность трансформировать передаваемые учащимся способы деятельности из цели обучения в средство развития способностей учащихся – познавательных, личностных, духовно-нравственных.

Дополнительное образование детей – это неотъемлемая часть общего образования, которая выходит за рамки государственных образовательных стандартов и реализуется посредством образовательных программ. Оно строится на таких приоритетных идеях, как: свободный выбор ребенком сфер и видов деятельности, ориентация на личностные интересы, потребности ребенка, возможность свободного самоопределения и самореализации.

Основное и дополнительное образование не должны существовать друг без друга, ибо по отдельности они односторонни и неполноценны. Для того чтобы дополнительное образование могло в полной мере реализовать заложенный в нем потенциал, необходима четкая и слаженная работа всей педагогической системы. Поэтому педагогам так важно знать и понимать проблемы друг друга - тех, кто профессионально занимается

дополнительным образованием детей, и тех, кто связан с предметным обучением в школе. Только их совместные продуманные действия могут стать основой для создания целостного образовательного пространства школы.

Можно выделить следующие функции дополнительного образования:

- образовательная – обучение учащихся по дополнительным образовательным программам, получение ими новых знаний;
- креативная – создание гибкой системы для реализации индивидуальных творческих интересов личности;
- воспитательная – обогащение и расширение культурного слоя общеобразовательного учреждения, формирование в школе культурной среды, определение четких нравственных ориентиров;
- компенсационная – освоение ребенком новых направлений деятельности, дополняющих основное образование и создающих эмоционально значимый для ребенка фон, предоставление ребенку гарантий достижения успеха в избранных им сферах творческой деятельности;
- рекреационная – организация содержательного досуга как сферы восстановления психофизических сил ребенка;
- профориентационная – формирование устойчивого интереса к социально значимым видам деятельности, содействие определению жизненных планов ребенка, включая предпрофессиональную ориентацию;
- интеграционная – создание единого образовательного пространства;
- функция социализации – освоение ребенком социального опыта, приобретение им навыков социальных связей и личностных качеств, необходимых для жизни;
- функция самореализации – самоопределение ребенка в социально и культурно значимых формах жизнедеятельности, успех, саморазвитие.

Перечень функций показывает, что дополнительное образование детей является неотъемлемой частью любой образовательной системы.

Также при организации дополнительного образования детей в ГБОУ школе № 297, педагоги ОДОД опираются на следующие приоритетные принципы:

- свободный выбор ребенком видов и сфер деятельности;
- ориентация на личностные интересы, потребности, способности;
- возможность свободного самоопределения и самореализации детей;
- единство обучения, воспитания, развития;
- практико-деятельностная основа образовательного процесса.

Таким образом, целью интеграции основного и дополнительного образования детей является разностороннее развитие ребенка как личности, ориентирующейся в современной системе ценностей, способной к социальной адаптации, к самообразованию, самосовершенствованию и самостоятельному жизненному выбору. Задачами дополнительного образования является не только процесс успешной социализации, но и индивидуализации личности ребенка, развитие его творческих способностей. В условиях интеграции основного и дополнительного образования все дети, как с признаками одаренности, с ограниченными возможностями здоровья, так и другие, могут удовлетворять индивидуальные потребности, развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе. Если ребенок полноценно живет, социально реализует себя, готовится к освоению профессии, то у него больше шансов достичь успехов в будущем.

Необходимость полного цикла образования в ГБОУ школе № 297 обусловлена и новыми требованиями к качеству образования. Сегодня оно определяется не столько предметными знаниями, сколько разносторонним развитием учащегося, как личности, ориентирующейся в современном мире.

Анализ развития дополнительного образования детей в ГБОУ школе № 297 показывает, что сегодня в школе существует слаженная система интеграции основного и дополнительного образования.

Интеграция является инструментом восстановления целостности в границах определенного пространства, через освоение такого типа упорядоченных отношений как взаимодействие, взаимосвязь. Основным элементом единого образовательного пространства является педагогическая система. Она рассматривается как социально-обусловленная целостность взаимодействующих на основе сотрудничества между собой участников педагогического процесса, направленное на формирование и развитие личности. В ГБОУ школе № 297 педагогическая система включает в себя основные подсистемы (обучение, внеучебную деятельность, дополнительное образование) и происходящие в них образовательные процессы.

Эффективность процесса интеграции основного и дополнительного образования школьников во многом зависит от продуманности организационной структуры, обеспечивающей взаимосвязь различных объектов и является необходимым условием функционирования образовательной системы. Для того чтобы лучше увидеть структуру в ее целостности и понять ее потребности и возможности, в ГБОУ школе № 297 разработана модель оценки индивидуальных достижений учащихся. Модель является неким образом процесса, в котором отражаются их основные характеристики качества образования.

Анализ проводившейся опытно-экспериментальной работы позволил сделать выводы относительно эффективности использования в практике школы подобной системы интеграции. Основными показателями явились: развитие творческой активности школьников; уровень взаимодействия педагогов и создание условий для включения родителей в совместную творческую деятельность с детьми. Основными программно-методическими условиями интеграции основного и дополнительного образования являются: создание организационной структуры, обеспечивающей взаимодействие всех элементов учебного пространства, эффективность предложенных программно-методических условий. Интеграция основного и дополнительного образования детей в школе заключается в создании структуры, обеспечивающей соответствующие интеграционные связи; установлении творческих связей между педагогами дополнительного образования и учителями школы; расширении сферы сотрудничества, совершенствовании содержания и форм работы в данном направлении.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что общеобразовательная школа без тесного взаимодействия с дополнительным образованием детей не в состоянии успешно реализовать важнейшие цели, задачи и функции образования. Дополнительное образование детей может выступать как связующее интегративное звено между образованием и развитием личности подрастающего человека в школе. Одним из факторов, определяющим практическую значимость интеграции общего и дополнительного образования детей, является острая потребность школы в повышении качества образования.

Практическая значимость работы заключается в обосновании и доказательстве правомерности и перспективности повышения качества образования в школе на основе интеграции основного и дополнительного образования.

Оценка эффективности инновационной работы осуществляется по следующим критериям и показателям:

- **востребованность:** наличие четко сформулированной проблемы;
- **выполняемость:** соответствие предложенных механизмов реализации интеграции поставленным задачам;
- **измеряемость и конкретность** ожидаемых результатов;
- **устойчивость:** переход от отдельных инновационных процессов к системным качественным изменениям;
- **наличие поддержки** на местном уровне;
- **возможность** дальнейшего развития интеграционного процесса;
- **управляемость:** правовое и организационное обеспечение процесса интеграции основного и дополнительного образования;
- **ресурсные возможности;**
- **комплексность** процесса интеграции;
- **оптимальность** соотношения затрат и результатов;
- **реализуемость:** высокая компетентность разработчиков;
- **оценка факторов,** препятствующих успешной реализации инновационной работы (риски и пути их минимизации).

Предлагаемая методика является универсальной, имеющей базовую матрицу с вариативным набором спектра траекторий и возможностей.

Результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе любого образовательного учреждения города Санкт-Петербурга.

Особенности измерения эффективности качества образования в школе при системе интеграции основного и дополнительного образования

Оценкой качества образования с помощью метода педагогических измерений ГБОУ школа № 297 занимается 4-й год. За это время педагогическим коллективом школы создана целостная система оценки качества образования как основной школы, так и творческих объединений ОДОД. Она включает в себя:

- Оценку и развитие Функционального чтения.
- Анализ усвоения пройденного материала.
- Объективную оценку состояния двигательных функций обучающихся.
- Оценку проектной деятельности учащихся.
- Развитие метода педагогических измерений в оценке групповой проблемной работы и оценке индивидуальной научной и исследовательской деятельности в 1-4 и 5-11 классах с использованием технологии проектов.
- Оценку качества образования творческих объединениях ОДОД и внеурочной деятельности.
- Разработку педагогического инструментария с помощью которого проводится оценка эффективности деятельности учителей-предметников, учителей начальных классов, педагогов-организаторов, воспитателей групп продленного дня, педагогов ОДОД.
- Создание электронной базы кодификаторов по оценке качества обучения школьным предметам и выполнения дополнительных программ ОДОД.

- Создание на основе информационно–коммуникативных возможностей школы нестандартных оценочных технологий на основе метода педагогических измерений.
- Использование метода педагогических измерений в социальном проектировании путем использования индивидуальной самооценки и оценки работы внутри коллектива.
- Использование метода педагогических измерений в здоровьесберегающей деятельности школы.
- Создание методических рекомендаций, пособий, брошюр для ОУ.

В современных условиях возникла настоятельная необходимость в том, чтобы школа, если она действительно хочет обеспечить подрастающему поколению новое качество образования, начала строить принципиально иную функциональную модель своей деятельности, базирующуюся **на принципе полноты образования.**

В ГБОУ школе № 297 основное и дополнительное образование детей стали равноправными, взаимодополняющими друг друга компонентами и тем самым создают единое образовательное пространство, необходимое для полноценного личностного развития каждого обучающегося.

Чтобы в полной мере реализовать эту программу, необходима четкая и слаженная работа всей педагогической системы, по оценке качества интеграции основного и дополнительного образования.

С начала нового 2020-2021 учебного года перед школой стоит задача оценить и измерить качество всех факторов интеграции основного и дополнительного образования, их согласованность, взаимодействие и взаимовлияние. ГБОУ школа № 297 находится в самом начале интересной и очень важной работы. Школа будет информировать о результатах деятельности всех своих партнеров и участников программы сетевого взаимодействия.

Тут важно творческое сотрудничество всех педагогов школы, создание методической направленности работы педагогического коллектива.

Поэтому педагогам основного и дополнительного образования так важно знать и понимать проблемы друг друга: тех, кто занимается дополнительным образованием детей, и тех, кто связан с предметным обучением в школе.

Модель интеграции основного и дополнительного образования ГБОУ школы № 297 и метод измерения его качества базируется на принципе полноты образования, то есть базовое и дополнительное образование детей становятся равноправными, взаимодополняющими друг друга компонентами, тем самым создавая единое образовательное пространство, необходимое для полноценного личностного развития каждого ребёнка.

Как же оценить результаты этой работы с целью иметь возможность корректировать ее и регулировать? Эту задачу ГБОУ школа № 297 решает, и будет решать, используя метод педагогических измерений.

Мы подробнее остановимся на оценке качества образования ОДОД ГБОУ школы № 297 на основе метода педагогических измерений.

ОДОД оценивает качество дополнительного образования детей с помощью системы диагностических и оценочных процедур, основанных на методе педагогических измерений. Педагогами составлены сборники кодификаторов оценки качества образования, подлежащих замеру через мониторинг деятельности творческих объединений ОДОД.

Каждый кодификатор из 5 модулей (блоков) включающих теоретическую и практическую подготовку, учебно-интеллектуальные, коммуникативные и организационные компетенции, состоящие из 5 тем, а также скриптов для автоматической обработки всех полученных результатов.

В школе создана универсальная матрица, которая подходит для оценки качества образования учащихся в творческих объединениях художественной, краеведческой и патриотической направленностей, кодификаторы для музыкальных и хореографических объединений, театральной студии. Диагностика проводится два раза в год: промежуточная, в конце первого полугодия, по целому разделу или значительной части курса, и итоговая диагностика в конце учебного года или по окончанию курса.

Полученные результаты мониторинга являются комплексным показателем успешности образовательной деятельности и позволяют целенаправленно вести работу по формированию позитивного отношения ко всем субъектам образовательного процесса.

В этом учебном году педагогами ГБОУ школы № 297 была составлена таблица схожих программ и разделов основного образования и ОДОД с возможными результатами интеграции.

При составлении таблицы педагоги базировались, например, на том, что: материал уроков истории и истории Санкт-Петербурга переплетается с музейной, поисковой, краеведческой работой ОДОД, которая в свою очередь опирается на знания, полученные в учебном процессе и т.д.

Сравнивая качество образования учащихся посещающих ОДОД и нет, получились убедительные данные о связи числа занятий и успеваемости. Эта связь ярко прослеживается между обучающимися, которые вообще не ходят в творческие объединения, и ребятами, которые посещают хотя бы один вид дополнительных занятий.

Интеграция общего и дополнительного образования может идти как по содержанию, так и по организационным формам, и оцениваются они по различным критериям. Исключение составляет лишь предмет Физическая культура, имеющий единый кодификатор с Школьным Спортивным Клубом.

Очевидно, что качество школьного образования зависит от качества, достигнутого в каждом из его компонентов, и качества их взаимосвязи. Обогащению образовательной среды ГБОУ школы № 297 новыми возможностями созидательно-творческой деятельности отвечает органическая связь общего и дополнительного образования, которую можно рассматривать как один из принципов образовательной системы школы.

В целом тенденция интеграции состоит в нарастании числа комплексных программ и проектов. Такие программы опираются на материал практически всех школьных учебных предметов. Их трудно выстроить умозрительно, но они «выращиваются» нашим школьным сообществом.

Педагогические измерения еще раз доказывают, что: «Школа – единое образовательное пространство». Достаточно результативная модель интеграции дополнительного

образования и общего образования ГБОУ школы № 297, предусматривает создание единого пространства обучения, развития и воспитания детей путем активного включения дополнительного образования в образовательный процесс школы.

Взаимодействие всех субъектов открытого образовательного пространства (дети, педагоги, родители) как учителей школы, так и педагогов ОДОД осуществляется на основе современных образовательных технологий. Основные критерии педагогической технологии:

1. Концептуальность
2. Системность
3. Управляемость
4. Эффективность
5. Воспроизводимость

Дисциплины основного образования	Объединения ОДОД	Результат интеграции
Физическая культура	Школьный спортивный клуб, хореографические объединения	Развитие здоровьесберегающих технологий школы, сдача норм ГТО
Математика	Шахматы, бумагопластика «Радуга творчества»	Сдача ГИА, результаты ВОШ, профориентация
Русский язык, литература	Практическая риторика «Мысль и слово», пресс-центр, театральная студия	Сдача ГИА, результаты ВОШ, победы на районных и городских конкурсах, профориентация
Биология, химия, география, физика	«Экологические тропинки», ШСК, хореографические объединения	Сдача ГИА, победы в олимпиадах различных уровней, профориентация
История и культура Санкт-Петербурга	ШСК, краеведческие объединения: «Архитектура Царского Села», «Прогулки по Санкт-Петербургу»	Профориентация, победы в олимпиадах различных уровней, ВОШ, создание банка личных инициатив
ОБЖ	Объединения патриотического направления «Зарница»	Профориентация, ЗОЖ, победы на олимпиадах по ОБЖ, развитие патриотизма в школе
Музыка	Вокальная и инструментальная студии, краеведческие объединения: «Архитектура Царского Села», «Прогулки по Санкт-Петербургу»	Профориентация, победы на городских и региональных олимпиадах по музыке, разносторонне развитая личность
ИЗО и технология	Творческие объединения декоративно-прикладной, технической направленности.	Профориентация, результаты ВОШ, победы на районных и городских конкурсах

Очевидно, что качество школьного образования зависит от качества, достигнутого в каждом из его компонентов, и качества их взаимосвязи. Обогащению образовательной среды ГБОУ школы № 297 новыми возможностями созидательно-творческой деятельности отвечает органическая связь общего и дополнительного образования, которую можно рассматривать как один из принципов образовательной системы школы.

В целом тенденция интеграции состоит в нарастании числа комплексных программ и проектов. Такие программы опираются на материал практически всех школьных учебных предметов.

Результаты интеграции основного и дополнительного образования в ГБОУ школе № 297 мы видим в:

- повышении качества образования;
- переходе от разрозненных форм общего и дополнительного образования к целостной образовательной системе в условиях общеобразовательного учреждения;
- обновлении содержания рабочих программ общего и дополнительного образования;
- формировании устойчивого интереса и мотивации обучающихся к собственной учебной деятельности;
- оптимизации учебно-воспитательного процесса;
- разработке индивидуальных карт развития учащегося при взаимодействии с творческими объединениями ОДОД.

Существует устойчивое сотрудничество и взаимодействие основного образования и ОДОД, в которой главную роль ОДОД ГБОУ школа № 297 видит в проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Окончательная таблица индивидуальной оценки качества образования в системе интегрирования основного и дополнительного образования составляется на основе таблиц процедуры оценивания педагогов ОДОД.

Критерии оценивания для составления индивидуальных таблиц обучающегося обрабатываются на основе метода педагогических измерений.

Критерии оценки интеграции основного и дополнительного образования составлены на основе таблиц внутренней оценки качества образования основной школы и ожидаемых результатов реализации программ дополнительного образования.

Оценивание происходит педагогом-предметником по шкале метода педагогических измерений совместно с классным руководителем и педагогом ОДОД на заседании МО школы. Стартовая диагностика, промежуточная диагностика, итоговая диагностика. Таким образом формируется накопительная система оценки индивидуальных достижений учащегося.