

Модель формирования  
функциональной грамотности  
обучающихся в процессе  
освоения программ по физике

Цыганкова П.В., доцент кафедры ГАУ ДПО СОИРО

# В век цифровизации наши обучающиеся

- Не понимают текст задачи
- Не знают таблицу умножения
- Не умеют переводить величины из одних единиц в другие
- Плохо запоминают
- Не умеют анализировать, обобщать, оценивать
- Не умеют планировать
- Не понимают смысл запоминания
- Не готовы работать с текстами большого объёма
- Выполняют задания с опорой на ИИ

# Модель формирования функциональной грамотности

## Зачем

- Интерес
- Качество

## Где

- Проект
- Точка роста
- Сеть

## Как

- Исследование
- Игра
- Профориентация

# Мотивирующие задания

- Правда ли, что человек не может поднять трёхлитровую банку со ртутью?
- На входной двери подъезда имеется пружина, которая ослабла и не срабатывает при закрывании. Что нужно сделать с пружиной? На каком явлении основана работа современных дверей с доводчиком?
- Оцените давление, которое оказывают зубы человека при разжёвывании пищи.
- Что больше: масса директора школы или масса воздуха в его кабинете?
- Одинакова ли потребность в воде стриженного и нестриженного верблюда?

# Этапы работы с учебным текстом

1. До чтения: прочитать заголовок, предположить, о чём пойдёт речь, возможно, сформулировать вопросы, ответы на которые хотелось бы найти в тексте.
2. Во время чтения: вести мысленный диалог с автором, проверять сделанные предположения, искать ответы на вопросы, которые были поставлены до чтения, отмечать непонятные моменты, важные мысли, спорные утверждения.
3. После прочтения текста: сформулировать главную мысль текста, прочитать повторно трудные части и непонятные места, разобраться с этими моментами, задать себе вопросы по тексту для самопроверки.

# Методы работы с тестом

Составление структурно-логических схем

Аннотирование, рецензирование

Конспектирование, реферирование

# Игра «Три слова»

- Используется при обобщении и проверке, хорошо ли школьники видят связь между изученными в разное время явлениями, закономерностями.
- Ведущий называет три слова в рамках темы. Задача участников - соединить в кратком ответе три выпавшие позиции, например объяснив с их помощью процесс, составив мини-рассказ.
- Игра помогает работать с предметным содержанием, тренирует навыки устной речи, развивает логическое, аналитическое и творческое мышление.
- Примеры: нагревание, ток, сопротивление; формула кол-ва теплоты, закон Джоуля-Ленца, закон Ома.

# Формы профориентации

Профпробы

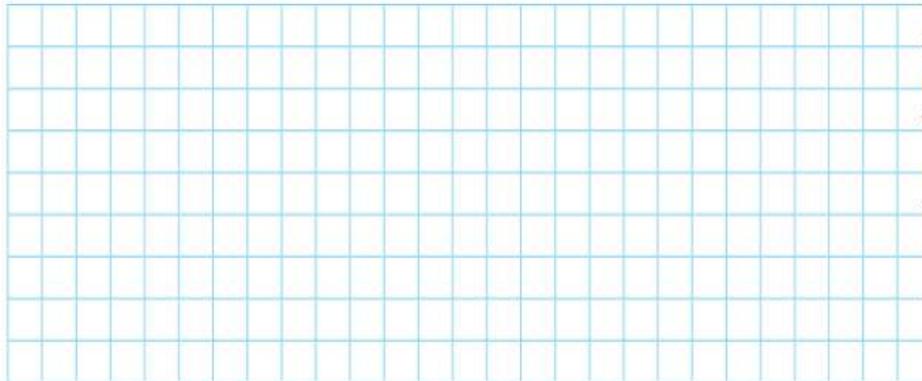
Мультимедийная выставка

Имитация

# Формирование методологических умений

$h, \text{ м}$	$t_1, \text{ с}$	$t_2, \text{ с}$	$t_3, \text{ с}$	$t_{\text{ср}}, \text{ с}$
6	1,1	1,0	1,2	
9	1,5	1,2	1,4	
12	1,5	1,6	1,7	
15	1,6	1,9	1,7	
18	1,9	2,1	1,8	
21	2,0	2,1	2,2	
24	2,4	2,0	2,2	

**Постройте график зависимости времени падения от высоты\***



Учащиеся провели исследование зависимости времени падения на землю стального шарика от высоты относительно земли. Для каждой высоты измерения времени проводились 3 раза. В таблице представлены результаты измерений. Посчитайте для каждой высоты среднее время падения шарика.

\* Может существовать ряд возможных источников случайных ошибок в экспериментах, он зависит от типа эксперимента и используемых приборов. Случайная погрешность носит неконтролируемый характер и очень труднопредсказуема. Для уменьшения случайных погрешностей эксперимент проводят несколько раз и усредняют результат. В данном исследовании для каждой высоты следует найти среднее время как среднее арифметическое значение трёх измерений.

# Формирование методологических умений

Задания обучающимся перед просмотром видеоролика (опыта, презентации, фильма):

- Какое явление было исследовано?
- Какую гипотезу выдвинул исследователь (мы)? Какова была цель проведения опыта?
- Какое оборудование использовалось? Начертите схему (рисунок).
- Какую закономерность вы заметили при наблюдении явления?
- Как эту закономерность можно объяснить?
- Подтвердилась ли гипотеза? Какой вывод вы сделали?

# Формирование умений объяснять и анализировать

## Ситуационная задача

Василий и Артур прочитали научную статью в книге Л. В. Тарасова «Физика в природе». В книге автор проводил аналогию между явлением оптической рефракции — искривлением световых лучей в оптически неоднородной среде — и явлением акустической рефракции.

Ребят заинтересовало, где в повседневной жизни они могут услышать подтверждение этого факта. Василий предположил, что именно из-за этого эффекта плохо слышно, когда человек кричит против ветра. В подтверждение своих слов он из этой книги привёл следующие данные:

1. Скорость звука в воздухе при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  —  $330\text{ м/с}$ .
2. При температуре  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  скорость звука  $312\text{ м/с}$ .
3. При температуре  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  эта скорость уже составляет  $350\text{ м/с}$ .

Прав ли Василий? Действительно ли явление рефракции в воздухе влияет на слышимость в приведённом опыте?

Напишите развернутые рассуждения, опираясь на приведённые научные данные.

Артур не согласился с Василием и привёл другие данные из этой же книги: скорость звука в воздухе при температуре  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  составляет  $340\text{ м/с}$ , а скорость ветра обычно не превышает  $10\text{—}15\text{ м/с}$ . Что мог предполагать Артур для объяснения плохой слышимости при сильном ветре? Приведите свои рассуждения по этому эффекту.

Рефракция звука — искривление звуковых лучей в неоднородной среде (атмосфера, океан), в которой скорость звука зависит от координат. Звуковые лучи поворачивают всегда к слою с меньшей скоростью звука, и рефракция выражается тем сильнее, чем больше градиент скорости звука.

# Формирование умения прогнозировать протекание явления

1. Возьмите сухой песок, манную крупу, сахар, горох, древесные опилки. Какие из данных сыпучих тел можно насыпать горкой конической формы наибольшей крутизны? Почему? Ответ проверьте опытом, насыпая каждое вещество с одинаковой высоты через воронку на лист бумаги.

2. Существует две системы тормозов в автомобиле: дисковые и барабанные. Изучив информацию в дополнительных источниках, сделайте вывод об эффективности этих тормозных систем.

3. Вы поехали в лес на машине, что необходимо сделать, если заметили вязкую болотистую землю?

4. Почему обувь с острым каблуком может навредить здоровью?

## Задание .Тормозной путь автомобиля

Насколько меньше было бы аварий, если бы автомобили могли останавливаться мгновенно. К сожалению, элементарные законы физики говорят, что это невозможно. Тормозной путь у разных машин отличается. Здесь в расчёт идёт скорость передвижения, вес транспортного средства и его габариты, состояние резины, погодные условия и много других показателей. Кроме того, важна и скорость реакции водителя, т.е. в остановочный путь входит и путь реакции, который проходит автомобиль за время между появлением опасности и нажатием водителем на педаль тормоза.

Для тормозного пути характерна сильная зависимость от скорости автомобиля.

В таблице приведены данные исследования зависимости тормозного пути некоторого автомобиля от скорости его движения перед началом торможения. Абсолютная погрешность измерения скорости составляет  $\pm 1$  км/ч, а погрешность измерения тормозного пути составляет  $\pm 0,5$  м.

Но эти данные характерны для движения по сухому асфальту. При движении по заснеженной дороге или в гололёд тормозной путь значительно увеличивается.

## Вопрос 1:

Выберите все верные утверждения о характере торможения автомобиля.

**А.** Для одного и того же автомобиля тормозной путь увеличивается с увеличением скорости движения и не зависит от погодных условий.

**В.** Исследование зависимости тормозного пути от скорости движения должно было проводиться для одного и того же автомобиля и при движении по одной и той же дороге.

**С.** Чем легче автомобиль, тем больше его остановочный путь.

**Д.** Если водитель отвлекается от дороги, то увеличивается путь реакции, являющийся составной частью общего остановочного пути.

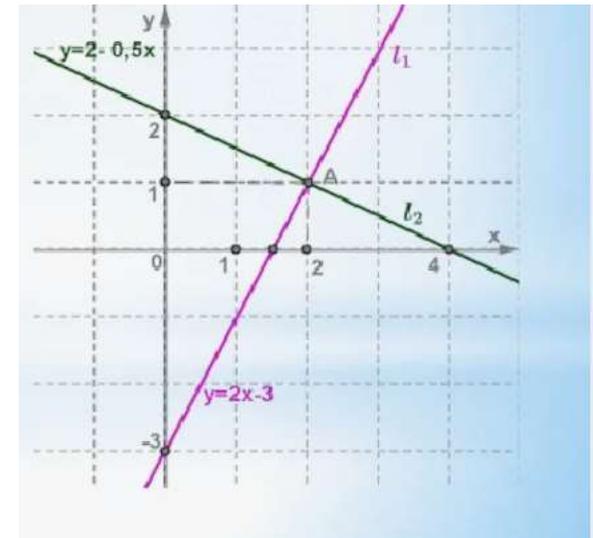
**Е.** Путь реакции всегда постоянен, а тормозной путь прямо пропорционален скорости движения автомобиля перед началом торможения.

**Ответ: В, Д**

Скорость автомобиля, км/ч	32	48	64	80	96	112
Тормозной путь, м	6	14	24	38	56	75

# Какие умения будут сформированы?

- Составь задачу по теме «Давление столба жидкости», ответом к которой будет «10 м».
- Имеется 10 м медной проволоки. Составь и реши как можно больше задач. Данные в условии задачи можно добавлять.
- Составь и реши задачу по графику (картинке):



# Формирование рефлексивных умений

## 3-2-1

- 3 вещи, которые я не знал раньше
- 2 вещи которые оказались для меня неожиданными
- 1 то, что я хотел бы начать делать с помощью изученного на уроке

## Тёмное место

Самое непонятное сегодня

## Минутный отчёт

- 1. Главное, что я изучил сегодня;
- 2. То, что меня удивило;
- 3. То, что меня смущает и почему

## 3 вопроса, разные по важности

- 1.....
- 2.....
- 3.....

# Оценка сформированности критического мышления (работа с информацией)

КРИТЕРИИ	Уровни и показатели достижений		
	Высокий	Средний	Низкий
Ученик подвергает сомнению информацию, полученную в готовом виде	Подвергает сомнению информацию, проверяет источники и контекст	Иногда подвергает сомнению информацию, редко проверяет источники	Нет понимания, что информация может быть недостоверна и нужно проверять источники
Ученик способен самостоятельно найти недостающую информацию для выполнения задания	Может легко найти дополнительную информацию	Периодически испытывает трудности в поиске дополнительной информации	Не представляет как и где искать недостающую информацию
Ученик способен самостоятельно выделить главную информацию для выполнения задания	Может выделить главное без посторонней помощи	Может выделить главное при помощи взрослого и сверстника	Не может выделить главную информацию даже с посторонней помощью
Ученик может оценить достоверность источника	Качественно оценивает достоверность источника, проверяет источники информации	Иногда ошибается в оценке качества источника информации, иногда проверяет источники информации	Не оценивает качество источника информации, не проверяет источник