

Русудан Кантария, Лейла Чичуа  
Кетеван Сепиашвили, Тамар Хучуа

# ФИЗИКА

**VII** класс

Книга для учителя

Гриф присвоен Министерством образования,  
науки, спорта и культуры Грузии в 2019 году



**Русудан Кантария, Лейла Чичуа  
Кетеван Сепиашвили, Тamar Хучуа**

# ФИЗИКА

VII класс, Книга учителя

Редактор

**Нелли Элизбарашвили**

Перевод

**Кетеван Шошиашвили**

Оедактор перевод

**Дина Кимеридзе**

компьютерное обеспечение

**Манана Квернадзе**

© Издательство „Клио“, 2019

© Издательство „Меридиани“, 2019

© Русудан Кантария, Лейла Чичуа  
Кетеван Сепиашвили, Тamar Хучуа 2019

все права защищены

ISBN 978-9941-258-34-3

дополнительная информация об учебнике на веб-сайте:

<https://www.facebook.com/PublishingHauseklio>



О.о.о. Издательство „Клио“

Агмашенебели пр., №181-2,

Тбилиси, 0112

Тел.: (+995 32) 234 04 30

E-mail: [book@klio.ge](mailto:book@klio.ge); [www.klio.ge](http://www.klio.ge)



О.о.о. Издательство „Меридиани“

Ал. Казбеги №47, Тбилиси

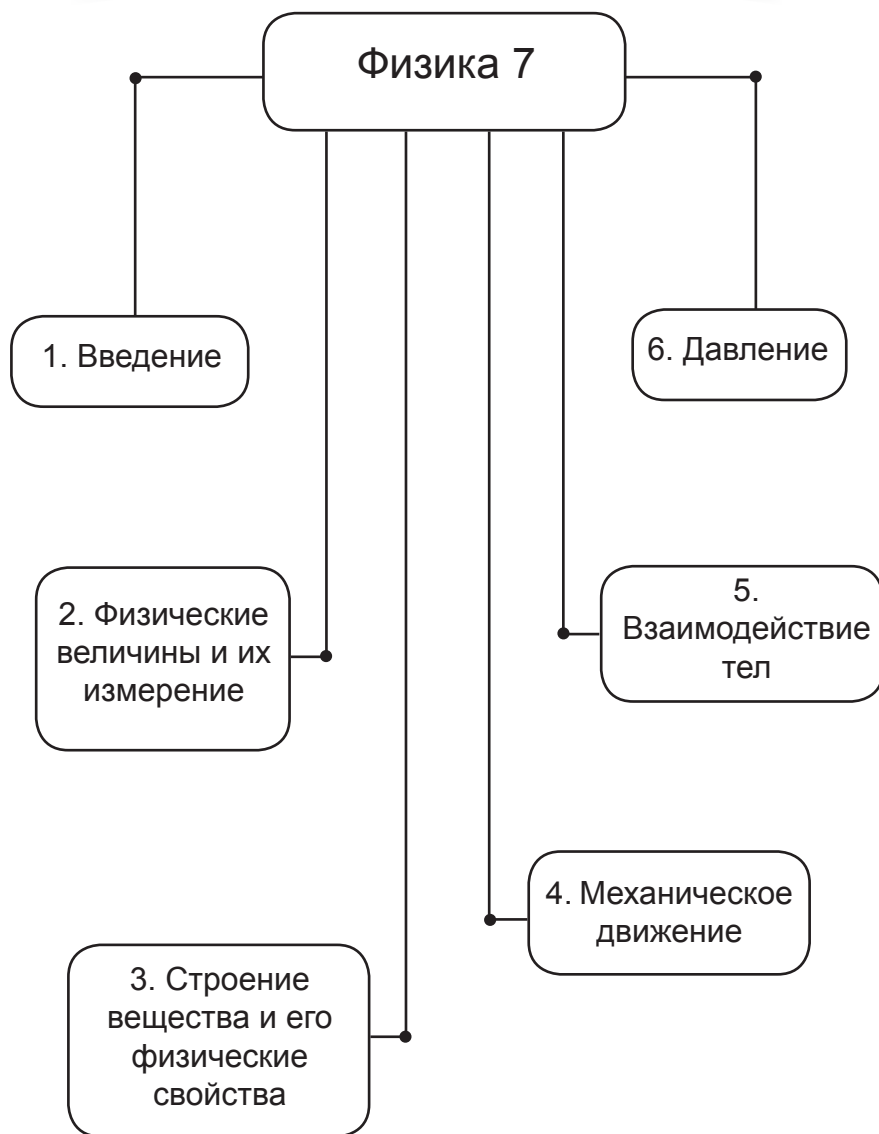
Тел.: (+995 32) 239 15 22

E-mail: [meridiani777@gmail.com](mailto:meridiani777@gmail.com)

## СОДЕРЖАНИЕ

Структура учебника .....	4
Концепция учебника по физике для 7-ого класса .....	6
Вступление .....	7
Стандарт базового уровня.....	8
Матрица целей и содержания.....	21
Тематическое распределение учебного материала .....	27
Информация о книге для ученика.....	29
Рекомендации для учителей.....	32
Краткий обзор глав книги ученика.....	34
Электронные ресурсы.....	43
План адаптированного урока .....	48
Образец планов урока.....	53
Рекомендуемые схемы оценивания.....	63
Ответы заданий книги для ученика.....	69
Оценивание в 7-ом классе .....	109
Элементы интерактивного урока .....	111
Некоторые аспекты дифференцированного обучения .....	143
Образовательные ресурсы.....	150

## СТРУКТУРА УЧЕБНИКА





## КОНЦЕПЦИЯ УЧЕБНИКА ФИЗИКИ 7 КЛАССА

Учебник физики VII класса создан в соответствии с государственным Стандартом физики. Материал, представленный в учебнике, соответствует содержанию учебной программы и учитывает основные направления обучения естественным наукам. Для усвоения учащимися данного материала в учебник включены активности, которые соответствуют индикаторам и способствуют достижению результатов, предусмотренных Стандартом. Содержание учебных параграфов составлен по принципу - от простого к сложному в учебнике учтены интеллектуальные возможности учащихся.

Комплектация содержательного и методологического аппарата, совокупность составляющих частей и специфика структуры учебника представлены следующим образом: большинство параграфов на 30% состоят из учебных текстов. Остальное место отводится иллюстрациям и заданиям для учеников. Это экспериментальные задания и задания по проведению групповых экспериментов. Этот материал распределен по разным рубрикам: «Думай и размышляй», «Осмысление» и «Домашнее задание». Задания содержат в себе вопросы для размышления, материал для обсуждения и выводов. Некоторые положения необходимо запомнить. Учебник нацелен на формирование и развитие у учеников исследовательских навыков.

Учебник поможет ученику приобрести и развить научно-исследовательские навыки, ответ на вопросы, связанные с жизненными и бытовыми ситуациями, глубоко осмыслить проблемы связанные с защитой окружающей среды.

## ВВЕДЕНИЕ

Книга учителя предназначена для преподавателей физики VII класса. Она содержит рекомендации, которые помогут реализовать содержание учебника, а также вспомогательный методический материал для проведения уроков.

### **Книга учителей содержит следующее:**

- матрицу взаимосвязи содержания и достижения результатов, предусмотренных Стандартом;
- тематическое распределение учебного материала;
- рекомендуемые планы для некоторых уроков;
- рекомендуемые схемы оценки ученика, составленные в соответствии с принципами лично-ориентированного обучения и учитывающие специфику обучения данного предмета;
- рекомендации по проведению практических работ;
- рекомендации по дифференцированному обучению;
- рекомендации по составлению образовательных ресурсов.

Педагоги систематически посещают тренинги по совершенствованию методов обучения разным предметам, которые организует Министерство образования Грузии. Исходя из этого, мы полагаем, что компетенция преподавателей поможет им лучше спланировать уроки, используя рекомендации «Элементы интерактивных уроков».

# ФИЗИКА

## Стандарт базовой ступени обучения

### Введение

Стандарт базовой ступени обучения по физике состоит из следующих компонентов:

- а) цели обучения предмета;
- б) результаты и содержание Стандарта;
- в) методические ориентиры;
- г) оценивание.

На базовой ступени по предмету «Физика» изучаются основные принципы механических, электрических, магнитных, оптических и тепловых явлений. Ученик знакомится с закономерностями физических явлений, происходящих в природе, с их влиянием на окружающую среду и с той ролью, которую они играют в развитии науки и техники.

В ходе обучения ученик будет участвовать в активностях, которые помогут ему понять суть этих явлений, приобрести новые знания и использовать эти знания на практике.

#### **а) Цели учения через обучение**

целями учения через обучение являются:

пробудить у ученика интерес к изучению физических процессов;

научить ученика замечать происходящие в мире закономерности, и на основе полученных знаний решать разные жизненные задачи;

научить ученика находить связь между различными физическими процессами, имеющими место в окружающей среде;

способствовать развитию у ученика исследовательских навыков для приобретения новых знаний;

научить ученика, посредством анализа физических явлений,



прогнозировать разные явления в природе;  
Научить ученика оперировать физическими терминами.

Работа над достижением указанных целей в процессе обучения физики будет способствовать формированию и развитию у ученика тех навыков и ценностей, которые предусмотрены Национальным учебным планом.

### **б) Результаты и содержание Стандарта**

Результаты Стандарта, опирающиеся на основные понятия предмета, определяют целевые ориентиры и отвечает на вопрос: какими умениями по физике должен овладеть ученик к концу базовой ступени обучения?

### **Эти результаты группируются по трем направлениям:**

**Физические явления** – подразумевает осмысление основных концепций и закономерностей физики; формирование представлений об общих понятиях естественных наук (вещество и материя, структура и функция, энергия и её преобразование, системы и взаимодействия, устойчивость и изменения);

**Научное исследование и поиск** – подразумевает приобщение ученика к осуществлению таких активностей как наблюдение, проведение простых экспериментов и опытов.

**Наука и технологии** – подразумевает восприятие прикладных аспектов естественных наук; осмысление влияния естественнонаучных и технологических достижений на общество и окружающую среду; оценивание значительных научных открытий; осмысление того, что научные взгляды и воззрения развиваются, и что со временем, они могут меняться.

**Содержание Стандарта** определяет, что должен знать ученик. Содержание передаётся в виде обязательных понятий, тем и предметных вопросов.

**Понятия** определяют те знания, которыми должен овладеть ученик при изучении предмета. Работа над понятиями, вместе с работой над достижением результатов, должна проходить в хорошо знакомых ученику контекстах. Эти контексты представлены в виде обязательных тем.

Каждая тема имеет свои вопросы и индикаторы оценивания. Вопросы конкретизируют тему, а индикаторы определяют, что оценивается по конкретной теме (каждый индикатор сопровождается индексом результата/результатов).

### **Разъяснение индексов**

Каждому результату, прописанному в Стандарте базового уровня, предшествует индекс, который указывает на предмет, этап обучения и номер результата Стандарта. Например, – **Физ.Баз.1**

«**Физ.**» - означает учебный предмет «Физика»;

«**Баз.**» - указывает на базовый уровень;

«**1**» - это номер результата стандарта.

	Результаты Стандарта по физике (VII класс)	
Индексы результатов	Результаты Стандарта	Понятия
	Направление: физические явления Ученик должен:	
Физ.Баз.1	Характеризовать материю по её физическим свойствам	Материя, системы, структура; функция; взаимодействие;  энергия  исследование  открытие, теория, закон, технология;  устойчивое развитие.
Физ.Баз.2	Аргументировано рассуждать о взаимодействии тел и о результатах этого взаимодействия;	
Физ.Баз.3	Характеризовать виды энергии и аргументировано	
	рассуждать об их взаимопреобразованиях. Направление: научное исследование  ученик должен уметь	
Физ.Баз.4	Планировать исследование (опыт, эксперимент) с целью изучения физических явлений (выработать гипотезу, определять зависимые и независимые переменные, определять процедуру исследования, и форму учёта данных, подбирать надлежащие ресурсы);	
Физ.Баз.5	Осуществлять процедуры, необходимые для исследования физических процессов и физических закономерностей (наблюдение, измерение, учёт данных, адекватное применение соответствующего материала и оснащения);	
Физ.Баз.6	Записывать и систематизировать в разных формах (таблицы, диаграммы, графики и др.) качественные и количественные данные; использовать информационно-коммуникативные технологии для организации данных;	
Физ.Баз.7	Делать выводы на основе анализа данных и аргументированного суждения, использовать диаграммы и графики для описания отношения между переменными;	
Физ.Баз.8	Создавать и использовать модели для показа физических явлений/ закономерностей;	
Физ.Баз.9	Соблюдать правила безопасности в ходе планирования и проведения опыта и эксперимента.	

	Направления: науки и технологии; ученик должен уметь	
Физ.Баз.10	Оценивать достижения в сфере естественных наук и технологий с точки зрения принципов устойчивого развития.	
Физ.Баз.11	Находить связь между естественнонаучными и технологическими достижениями и повседневной жизнью.	
Физ.Баз.12	Находить связь между естественными науками и разными профессиями.	

Таблица тем и связанных с ними и понятий

В таблице даны темы, обязательные для обучения в VII-X классах. А также понятия, которые должны быть проработаны в рамках каждой темы.

Обязательные темы	Понятия
Строение вещества и его физические свойства	материя, системы, структура; функция; взаимодействие; энергия постоянство энергии, преобразование энергии исследование метод исследования (опыт, эксперимент, опрос, интервью); планирование и осуществление исследования (исследуемый вопрос, гипотеза, безопасность, ресурс, переменная (независимая и зависимая), данные, организация данных, анализ данных, вывод); модель (формула); открытие, теория, закон, технология; Устойчивое развитие.
Равномерное движение	
Сила и давление	
Механические явления	
Электромагнитные явления	
Тепловые явления	
Ускоренное движение	
Статика и динамика	
Оптические явления	

Таблицы тем и связанных с ними вопросов и индикаторов оценивания.

В каждой таблице даны названия тем и вопросы, уточняющие соответствующие темы. Индикаторы оценивания указывают, как должны реализоваться результаты в конкретной теме.

**Тема:** Строение вещества и его физические свойства

**Минимум вопросов:**

1. Атомы, молекулы и их взаимодействие;
2. Диффузия и изменение агрегатного состояния;
3. Масса и плотность.

**Индикаторы оценивания** - ученик должен уметь:

- устанавливать связь между агрегатным состоянием вещества и его атомно-молекулярным строением. (Физ.Баз.1,2,3);
- выявлять условия изменений агрегатного состояния вещества и экспериментально определять плотность этого вещества (Физ.Баз. 1,2,3,4,5,6,7,9);
- создавать показательную модель явления диффузии и решать соответствующие задачи (Физ.Баз. 4,5,6,7,8,9);
- оценивать роль явления диффузии в природе и в повседневной жизни (Физ.Баз.1,2,3,10,11);
- связывать знания о физических свойствах веществ с разными профессиями и сферами деятельности (Физ.Баз. 1,2,3,10,11,12).

**Уточнение** – на этом этапе броуновское движение не изучается

**Тема:** равномерное движение

**Минимум вопросов:**

1. Движение тел;
2. Система отсчёта;
3. Скорость равномерного движения.

**Индикаторы оценивания – ученик должен уметь:**

рассуждать о характерных параметрах движения тела (траектория, пройденный путь, тело отсчета, материальная точка, перемещение, скорость, средняя скорость, инерция) (Физ.Баз. 1,2,3,6);

- изучать посредством модели прямолинейное равномерное движение; решать задачи основанные на проблеме (Физ.Баз. 4,5,6,7,8,9);
- оценивать значение роли скорости тел в природе и в повседневной жизни (Физ. Баз. 10,11);
- сопоставить знания о видах движения тел с разными профессиями и сферами деятельности (Физ.Баз. 10,11,12).

**Уточнение** – на этом этапе рассматриваются лишь векторы, которые направлены вдоль одной прямой.

**Тема: сила и давление**

**Минимум вопросов:**

- 1. Силы, действующие на тело;**
- 2. Давление в газах и жидкостях;**
- 3. Атмосферное давление;**
- 4. Сообщающиеся сосуды.**

**Индикаторы оценивания – ученик должен уметь**

рассуждать о результатах действия разных сил природы (Физ.Баз. 1,2,3,6);

- определять с помощью эксперимента особенности распределения давления в газах и жидкостях, и путем наблюдений обобщать результаты эксперимента; решать задачу связанную с данной проблемой (Физ.Баз.4,5,6,7,9);
- оценивать роль давления в природе и повседневной жизни (Физ.Баз.10,11);
- связывать знания о принципах действия давления в газах и жидкостях с разными профессиями и сферами деятельности (Физ.Баз. st. 10, 11, 12).

**Уточнение:** на этом этапе не изучается математическое вычисление силы выталкивания; идеальный газ и законы газа.

## Подходы к изучению естественных наук

На уроке ученики часто задают вопросы «Почему?». Процесс обучения следует проводить таким образом, чтобы вопросы со словом «почему» сменились вопросами со словом «как». Они в отличие от вопросов с «почему» делают предпосылки исследования более значимыми. Начиная урок учителю необходимо вызвать у учеников интерес к изучаемому к теме урока, создать мотивацию. Лишь после этого у учеников возникают дополнительные вопросы - «как» и «почему» происходит то или иное явление.

Первоначальный вопрос может быть задан учеником или учителем, может содержаться в учебнике, в Интернете или в других источниках. В определении вопроса учитель играет решающую роль. Особенно значительной является роль учителя тогда, когда вопрос должны сформулировать ученики. При подборе материалов связанных с той или другой темой, учитель должен исходить из опыта учеников, из их предварительных знаний.

Учителю следует учитывать, что у учеников возникают вопросы на основе информации, которую они получили в результате своих наблюдений. Значит, ответы на эти вопросы так же должны соответствовать их знаниям и уровню развития. Для учеников исследование становится интересным тогда, когда оно связано со значимым и актуальным для них вопросом, непосредственно касающимся их повседневной жизни.

Для выполнения требований Стандарта по естественным наукам необходимо приобщить ученика к научно-исследовательским процессам и постоянной практической работе. Ученикам трудно постичь суть исследований лишь путем заучивания терминов (например, гипотез) или же запоминанием различных процедур (например, этапов научного исследования). Ученик сам должен участвовать в процессе. Например, сам определять этапы исследования, чтобы глубже постичь его суть. При этом недостаточно ограничиваться лишь проведением научно-исследовательских активностей. Исследовательская практика и осмысление её результатов должны проходить одновременно. Новый подход к учёбе через обучение требует вовлеченности учеников в оценивание научных знаний.

Участвуя в исследованиях ученики и учителя должны ставить следующие вопросы:

- Что происходит, какое это явление, какой это процесс?
- Каковы признаки данного явления или процесса?
- Какие признаки не важны?
- Какие виды переменных имеем?
- Отвечают ли полученные результаты целям исследования?
- Какое объяснение можно найти этим данным?
- Чем одно объяснение лучше другого?

В процессе обучения естественным наукам фундаментальная роль отводится проведению практической работы. Задача учителя - эффективно провести её в классе практическое занятие и обеспечить безопасную обстановку. По завершении практической работы необходимо рассмотреть её результаты работы, и с целью подведения итогов провести дискуссию.

С учетом целей, в ходе обучения могут быть использованы следующие виды практических работ:

1. Демонстрационный опыт – практические работы, целью которых является иллюстрирование конкретного научного явления;

2. Тренировочные практические работы – упражнения, которые развивают у учеников практические навыки по использованию различной техники и инструментов в ходе экспериментов;

3. Практические работы поискового-исследовательского характера – с целью приобщить учеников к процессу исследования, с поэтапным проведением циклов исследовательских работ;

4. Практические работы, направленные на решение проблемы. Эти работы подразумевают проведение таких активностей, при выполнении которых ученикам придётся решать проблему – находить практический выход - путём манипулирования реальными объектами.

Для развития учебных навыков необходимо развивать у ученика метакогнитивные навыки. С этой целью учителю периодически нужно проводить активности трёх видов:



**Моделирование стратегий:** учитель вместе с учениками выполняет задание, «размышляя вслух», как выполнить данную активность (напр.: хорошо ознакомиться с условием задания, осмыслить инструкции выполнения этого задания, прилагаются ли к условию сопутствующие материалы и др.);

**Предварительная метакогнитивная пауза** – перед выполнением задания размышление о путях решения поставленной задачи и обсуждение этих путей. После того, как ученики ознакомятся с условием задания, желательно предложить им метакогнитивную активность: определить группах пути выполнения задания. В частности, они должны сделать следующее: детально описать этапы выполнения задания (что и в какой последовательности они будут делать), а также определить, какие стратегии они используют на каждом этапе. Группы представляют свои работы и обсуждают целесообразность выбранных путей и стратегий.

**Последующая метакогнитивная пауза** - осмысление и обсуждение путей выполнения задания после завершения работы. После выполнения конкретного задания, ученики должны выполнить и описать, что и в какой последовательности они выполнили, какие методы использовали. Что легко исполнить было делать, а что сложно? В результате описания выполненных действий ученики поймут, что для достижения цели существуют разные пути и методы, и что до выполнения задания им надо будет подумать, какие из них следует выбрать (для достижения оптимального результата). Метакогнитивная пауза развивает у учеников учебные навыки и повышает эффективность учёбы.

### **г) Оценивание**

Оценивание в классе должно соответствовать его принципам, целям и задачам, которые определены Национальным учебном планом в главе 7 разделе 1.

С целью улучшения качества обучения предпочтительнее использовать развивающее оценивание, которое учитывает прежние результаты ученика, отражает его индивидуальное развитие и тем самым дает возможность ученику поэтапно конструировать свои знания.

Немаловажно, чтобы ученик сам активно участвовал в развивающем оценивании. Оценивание учебного процесса даст ученику возможность выработать навыки самостоятельной учёбы, освоить учебные стратегии и осознанно способствовать собственному развитию и достижению успеха. Основной целью участия ученика в процессе оценивания является – научить его обдуманно относиться к процессу обучения, осознанно и самостоятельно управлять этим процессом.

### **Итоговое (развивающее и определяющее) оценивание**

Для развивающего оценивания применяются комплексные задания, имеющие контекст. Их выполнение требует интегрированного и функционального использования знаний и навыков, определенных Стандартом. При оценивании заданий такого типа следует руководствоваться рубрикой оценивания - сеткой критериев.

По завершении каждой учебной темы ученик выполняет итоговое задание. Минимальное количество итоговых заданий, необходимых для выполнения в течение учебного года, совпадает с количеством обязательных учебных тем.

### **Типовые задания для итогового оценивания**

Для оценивания результатов, прописанных в Стандарте, рекомендуется использовать разнообразные формы итоговых заданий. Итоговое задание должно давать возможность полноценно оценить те знания и навыки, на приобретение которых был рассчитан весь процесс обучения.

Типами итоговых заданий в естественнонаучных дисциплинах могут быть следующие: тест, моделирование, проект, презентация, задания, основанные на решении проблемы, анализ результатов эксперимента, отчёт по полевым/выездным работам и другие.

**Тест** – совокупность тестовых заданий. Тестовые задания могут быть как закрытого типа, так и открытого. Желательно, чтобы баллы за тестовые задания закрытого типа не превышали бы 30%-ов от общей оценки. Задания открытого типа предназначены для проверки навыков аналитического

мышления у учеников. Желательно, чтобы в тестовых заданиях открытого типа главными вопросами были «почему» и «как». Тестовые задания в естественнонаучных дисциплинах должны содержать такой компонент, как чтение, понимание и анализ схем, рисунков и чертежей. Тест должен проверить умение ученика считывать информацию с помощью графических организаторов и/или умение ученика самому составлять графические организаторы для описания процессов

**Задания, которые основаны на научном исследовании (в том числе экспериментальные работы)** - задания, которые требуют от учеников как участия в практических исследовательских активностях, так и в обработке данных и в интерпретации анализа.

**Моделирование.** Это использование и/или создание аналога процесса, явления или объекта. Модели могут быть как двухмерными (создание научного рисунка/чертежа), так и трёхмерными. Важно, чтобы ученики сумели объяснить функции компонентов модели и с её помощью описать процессы. И чтобы созданная ими модель, послужила для решения определенных проблем. Необходимо, чтобы ученики отметили ограниченные возможности той или иной модели (напр.: схема атома, изображённая на плоскости, не может передать полного представления о том, как передвигаются электроны вокруг атомного ядра).

**Задания, основанные на решении проблемы.** Выполненная работа должна содержать такие компоненты, как определение и анализ проблемы, нахождение оптимального способа для её решения, само решение. В задании, основанном на решении проблемы, предполагается наличие альтернативных методов решения проблемы.

**Проект.** Выполненная работа должна охватывать следующие компоненты: анализ проблемы/вопроса; анализ собранной информации, касающейся проблемы/вопроса; описание планирования и выполнения проекта(активности); выводы и конечный продукт проекта.

**Презентация.** Представление проделанной работы перед аудиторией. Важно, чтобы презентация не ограничивалась бы представлением собранной информации. Презентационное

задание должно давать возможность каждому ученику/каждой группе представлять собственное оригинальное решение, собственный анализ, оценку и др.

Требования, которые должны удовлетворить задание для итогового, определяющего оценивания.

- каждое задание должно иметь условие и соответствующую рубрику для оценивания условия задания;
- рубрика для оценивания задания должна учитывать не только результаты, данные в Стандарте, но и сквозные компетенции и ценности, указанные в Национальном учебном плане;
- 10 баллов должны быть распределены на критерии, содержащиеся в рубрике.

### Образец рубрики оценки

Задание/активность: планирование и проведение эксперимента		
Критерии оценки	Баллы	Комментарий
1. Определение цели исследования и формулировка гипотезы	0-1	
2. Планирование эксперимента (определение этапов, установление переменных, отбор соответствующих ресурсов)	0-2	
3. Сбор и организация данных	0-1	
4. Анализ данных, выводы	0-2	
5. Представление/презентация работы	0-2	
6. Применение информационных и коммуникационных технологий	0-1	
7. Усердие	0-1	

# Матрица содержания и целей

Название темы	Основные понятия	Фундаментальные представления	Индикаторы оценки	Длительность учебного времени*
<p>I. Введение</p> <p>1.1 Зачем нужно изучать физику</p> <p>1.2 Что изучает физика</p> <p>1.3 Методы физического исследования</p> <p>1.4 ЦЕРН – Европейский центр по ядерным исследованиям</p>	<p>Физическое явление, наблюдение, эксперимент, гипотеза, закон.</p>	<p>Во время физического явления не происходит превращения одного вещества в другое вещество.</p> <p>Научно-исследовательские методы: наблюдение, эксперимент.</p> <p>Гипотеза – предположение для объяснения фактов.</p>	<p>Ученик должен уметь:</p> <p>рассуждать о значении изучения физики для его последующего применения в повседневной жизни (физ. баз. 11);</p> <p>классифицировать физические явления (физ. баз. 4, 6, 7);</p> <p>осмыслить этапы научного исследования и планировать проведение эксперимента (физ. баз. 4, 5, 6, 7, 9).</p>	<p>4 часа</p>

\* Указанное количество часов носит рекомендательный, а не обязательный характер.

Название темы	Основные понятия	Фундаментальные представления	Индикаторы оценки	Продолжительность учебного времени*
<p>Физические величины и их измерение</p> <p>2.1 Физические величины</p> <p>2.2 Скалярные и векторные физические величины</p> <p>2. Как измерить физическую величину</p> <p>2.4 Экспериментальное исследование физических величин</p>	<p>Физические величины:</p> <p>скалярная величина, векторная величина.</p> <p>Цена деления.</p>	<p>Физические величины измеряются.</p> <p>Скалярная величина имеет только числовое значение, а векторная величина как числовое значение, так и направление.</p> <p>Цена деления – наименьшее числовое значение прибора.</p>	<p>Ученик должен уметь:</p> <p>находить соответствие между физическими величинами, единицами измерения (физ. баз. 7);</p> <p>переводить единицы из одной системы единиц измерения в другую (физ. баз. 6, 7);</p> <p>различать скалярные и векторные физические величины (физ. баз. 4,5);</p> <p>определять цену деления прибора для измерения физических величин (физ. ест. 4,5,9);</p> <p>Определять некоторые физические величины с помощью эксперимента (физ. ест. 4,5,6,7, 9).</p>	<p>4 часа</p>

Название темы	Основные понятия	Фундаментальные представления	Индикаторы оценки	Продолжительность учебного времени*
<p>Строение вещества</p> <p>3.1 Атомно-молекулярное строение вещества</p> <p>3.2 Газы, жидкости и твёрдые тела.</p> <p>3.3 Диффузия</p> <p>3.4</p> <p>Экспериментальное исследование диффузии</p> <p>3.5 Масса тела</p> <p>3.6</p> <p>Экспериментальное исследование массы тела</p> <p>3.7 Плотность вещества</p> <p>3.8</p> <p>Экспериментальное исследование плотности тела</p> <p>3.9 Учимся решать задачи</p>	<p>Вещество, молекула, масса тела, плотность вещества, диффузия, твердое тело, жидкость, газ.</p>	<p>Молекула – мельчайшая частица вещества, которая имеет свойства этого вещества.</p> <p>Вещество является одной из разновидностей материи; вещество состоит из атомов и молекул;</p> <p>атомы и молекулы непрерывно движутся; массу тела определяет количество веществ в этом теле;</p> <p>плотность вещества не зависит от его массы и объема;</p> <p>диффузия происходит во всех трёх агрегатных состояниях вещества; изменение температуры меняет скорость диффузии; твердое тело сохраняет и форму и объём; жидкость сохраняет объём, но не сохраняет форму; газ не сохраняет ни форму и ни объём.</p>	<p>Ученик должен уметь:</p> <p>находить связь между агрегатным состоянием и атомно-молекулярным строением вещества (физ. баз. 1,2,3);</p> <p>определять плотность с помощью эксперимента (физ. баз. 4.5.6.7.9);</p> <p>создавать демонстрационную модель диффузии и решать задачи основанные на проблеме (физ. баз. 4, 5, 6, 7, 8, 9).</p> <p>оценивать роль диффузии как в природных явлениях, так и повседневной жизни (физ. баз. 1, 2, 3, 10, 11);</p> <p>Находить связь между знаниями физических характеристик вещества и разными профессиями/ сферами деятельности (физ. баз. 1, 2, 3, 10, 11, 12).</p>	<p>11 часов</p>

Название темы	Основные понятия	Фундаментальные представления	Индикаторы оценки	Продолжительность учебного времени*
<p>Механическое движение</p> <p>4.1 Что такое механическое движение.</p> <p>4.2. Траектория. Материальная точка.</p> <p>4.3 Пройденный путь и перемещение.</p> <p>4.4 Равномерное движение. Скорость</p> <p>4.5 Учимся решать задачи.</p> <p>4.6 Инерция.</p> <p>4.7 Неравномерное движение. Средняя скорость.</p> <p>4.8 Учимся решать задачи.</p> <p>4.9. Экспериментальное исследование механического движения.</p>	<p>Траектория, материальная точка, равномерное движение, неравномерное движение, тело отсчета. Система отсчета, скорость тела, относительность движения. Инерция.</p>	<p>Равномерное движение происходит если тело движется с постоянной скоростью;</p> <p>движение или состояние покоя тела зависят от выбора системы отсчета;</p> <p>одна из основных характеристик движения тела это его скорость;</p> <p>движения (скорость и направление) разные относительно разных тел отсчета .</p>	<p>Ученик должен уметь:</p> <p>рассуждать о характерных параметрах движения тела (траектория, пройденный путь, точка отсчета, материальная точка, перемещение, скорость, средняя скорость, инерция.) (физ.баз. 1,2,3,6);</p> <p>аргументированно рассуждать о значении системы отсчета и значении тела отсчета, об относительности движения (физ.баз. 6,7);</p> <p>характеризовать векторные и скалярные величины (физ. баз.6,7);</p> <p>изучить прямолинейное равномерное движение посредством модели;</p> <p>решать задачи основанные на проблеме (физ.баз. 4,5,6,7,8,9);</p> <p>оценивать роль скорости тел в природе и в повседневной жизни (физ.баз.10,11);</p> <p>связывать знания о разнообразиях движения с разными профессиями сферами деятельности (физ.баз.10,11,12).</p>	11 часов



Название темы	Основные понятия	Фундаментальные представления	Индикаторы оценки	Продолжительность учебного времени*
<p>Взаимодействие тел</p> <p>5.1 Сила</p> <p>5.2 Динамометр.</p> <p>Сложение сил</p> <p>5.3 Что открыл Ньютон</p> <p>5.4 Почему тело падает на Землю</p> <p>5.5 Сила упругости</p> <p>5.6 Закон Гука</p> <p>5.7 Вес тела</p> <p>5.8 Экспериментальное изучение силы трения</p> <p>5.9 Сила трения</p> <p>5.10 Реши задачи</p>	<p>Сила, равнодействующая сила, гравитация, сила тяжести, деформация, вес тела, невесомость.</p>	<p>На тело могут воздействовать различные силы (тяжести, упругости, притяжения, трения);</p> <p>в результате действия сил тело может деформироваться;</p> <p>под воздействием силы тело может изменить скорость движения и направление;</p> <p>сила и скорость являются векторными величинами;</p>	<p>Ученик должен уметь:</p> <p>рассуждать о результатах действия различных природных сил (физ.баз. 1,2,3,6);</p> <p>изучать результаты действия различных природных сил при помощи модели; решать задачи основанные на проблеме (физ.баз. 1,2,3,4,5,7,6,9,10,11).</p>	<p>12 часов</p>

Название темы	Основные понятия	Фундаментальные представления	Индикаторы оценки	Продолжительность учебного времени*
<p>Давление</p> <p>6.1 Давление</p> <p>6.2 Давление в газе и жидкости</p> <p>6.3</p> <p>Экспериментальное исследование давления в газе и жидкости</p> <p>3.4 Закон Паскаля</p> <p>6.4 Сообщающиеся сосуды</p> <p>6.5 Гидравлическая машина</p> <p>6.6 Реши задачи</p> <p>6.7 Атмосферное давление</p> <p>6.8 Измерение атмосферного давления 6.9</p> <p>Экспериментальное исследование атмосферного давления.</p>	<p>Давление, сила давления, давление газа, давление жидкости, сообщающиеся сосуды, атмосферное давление.</p> <p>Торричеллиева, пустота.</p>	<p>Давление, как результат действия.</p> <p>Давление газа в сосуде действует по всем направлениям одинаково.</p> <p>Давление, которому подвержены газ и жидкость, одинаково передается по всем направлениям.</p> <p>По мере удаления с поверхности земли атмосферное давление понижается в сообщающихся сосудах однородная жидкость находится на одном уровне.</p>	<p>Ученик должен уметь: устанавливать с помощью эксперимента особенности распределения давления в газах и жидкостях и на основе своих наблюдений делать соответствующие обобщения;</p> <p>решать задачи поставленные на проблеме (физ. баз.4,5,6,7,9);</p> <p>оценивать роль давления в природе и в повседневной жизни (физ.баз.10,11);</p> <p>решать проблемную задачу с применением принципа сообщающихся сосудов (физ.баз.1,2,3,4,5,6,7,8,9);</p> <p>найти связь между знанием принципов действия давления в газах и жидкостях с разными профессиями / сферами деятельности (физ. баз. 10,11,12).</p>	<p>12 часов</p>

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

	Тема урока	Количество часов
1	Почему нужно учить физику?	1 ч
2	Что изучает физика?	1 ч
3	Методы физического исследования	1 ч
4	ЦЕРН – европейская организация по ядерным исследованиям	1 ч
5	Физические величины	1 ч
6	Скалярные и векторные физические величины	1 ч
7	Экспериментальное исследование физических величин	1 ч
8	Итоговый урок	1 ч
9	Атомно-молекулярное строение вещества	1 ч
10	Газы, жидкости и твердые тела	1 ч
11	Диффузия. Экспериментальное исследование диффузии	1 ч 1 ч
12	Масса тела	1 ч
13	Экспериментальное исследование массы тела	1 ч
14	Плотность вещества	1 ч
15	Экспериментальное исследование плотности тела	2 ч
16	Решение задач. Итоговый урок	2 ч
17	Что такое механическое движение?	1 ч
18	Траектория. Материальная точка	1 ч
19	Пройденный путь и перемещение	1 ч
20	Равномерное движение. Скорость	1 ч
21	Решение задач	2 ч
22	Инерция	1 ч
23	Неравномерное движение. Средняя скорость	1 ч

	Тема урока	Кол. часов
24	Решение задач	2 ч
25	Экспериментальное исследование механического движения	2 ч
	Итоговый урок	1 ч
26	Сила	1 ч
27	Динамометр. Сложение сил.	1 ч
28	Что открыл Ньютон?	1 ч
29	Почему тело падает на землю?	1 ч
30	Сила упругости	1 ч
31	Закон Гука	1 ч
32	Вес тела	1 ч
33	Экспериментальное исследование силы трения	1 ч
34	Сила трения	1 ч
35	Реши задачи	2 ч
	Итоговый урок	1 ч
36	Давление	1 ч
37	Давление в газах и жидкостях	1 ч
38	Экспериментальное исследование давления жидкости и газа	1 ч
39	Закон Паскаля	1 ч
40	Сообщающиеся сосуды	1 ч
41	Гидравлическая машина	1 ч
42	Реши задачи	2 ч
43	Атмосферное давление	1 ч
44	Измерение атмосферного давления	1 ч
45	Экспериментальное исследование атмосферного давления	2 ч

Согласно учебному плану 7-го класса на обучение такого предмета как физика выделено 68 часа. Составленные нами учебные темы рассчитаны на 58 часов.

Оставшиеся 10 часов - это резервное время, которое учитель может использовать по своему усмотрению: для итоговых работ, для тестирования, для презентаций и др.

## ИНФОРМАЦИЯ О КНИГЕ УЧЕНИКА

Целью книги для ученика является реализация содержания, которое соответствует Национальному учебному плану, установленного Стандартами по физике.

Тексту в книге отводится приблизительно 30% места. Упражнения и другие активности соответствуют индикаторам установленным Стандартам.

Учебник предусматривает интерактивный подход к учебе через обучение. Он в основном ориентирован на ученика. Большинство параграфов составлено согласно модели трёхфазового интерактивного занятия: вызов, реализация и осмысление. В учебнике использованы разные стратегии интерактивного обучения, например групповые эксперименты, групповые работы, проект и рефлексия.

Рубрика **«Думай и рассуждай»** - мотивационная рубрика, предназначенная для пробуждению учащегося интереса к изучаемой теме. Вопросы из рубрики составлены с учётом имеющихся у учеников знаний и определённого жизненного опыта. Кроме того, они стимулируют ученика высказать собственное мнение о явлении, представленном на иллюстрации. Вопрос в рубрике не требует точного ответа: важно, чтобы ученики обсудили данный вопрос, приобрели навыки суждения, чтобы у них зародился интерес к изучаемому материалу. Рубрика даёт возможность учителю получить информацию об уровне осведомленности учеников с темой занятия, которую ему предстоит объяснить.

На этапе **«Реализация содержания»**, учитель знакомит учеников (путем объяснения или беседы) с новым материалом. На данном этапе учитель может использовать стратегии обучения, которые предназначены для проведения интерактивных занятий. Методику этих стратегии можно найти в конце книги.

Рубрика **«Осмысление»** подразумевает более глубокое освоение изучаемого материала. В этой рубрике иногда содержится информация, дополняющая тему урока. На основе этой информации преподаватель получает возможность

провести в классе дискуссию. В рубрике даны также таблицы, которые ученики должны заполнить. А экспериментальные задания, содержащиеся в данной рубрике, помогают развитию исследовательских навыков.

Для повторения пройденного материала в конце каждой учебной темы даны итоговые уроки. Они подытоживают и обобщают полученные знания. Эти уроки, в основном, содержат в себе схемы, которые мотивируют учеников обсудить уже изученный материал и сделать выводы. При составлении учебника авторы, руководствуясь спецификой предмета, особенное внимание уделяли заданиям, направленным на развитие экспериментальных навыков (домашние и классные экспериментальные работы), навыков моделирования (например моделирование закона Паскаля, а также представление результатов диффузии в виде модели), логическому мышлению (в ходе дискуссии по вопросам из рубрики «Осмысление», при обсуждении вопросов на этапе вызова), умению проводить презентации, находить информацию и использовать диаграммы и таблицы.

По нашему мнению, для качественного усвоения учебного материала, большое внимание следует уделять фазе рефлексии. Исходя из этого, мы рекомендуем на изучение каждого параграфа выделить два урока - на первом занятии происходит знакомство с новым материалом; на втором уроке – осмысление этого материала и, соответственно, развитие навыков мышления, анализа и использования полученных знаний.

Мы постарались, чтобы домашние задания были в большей мере ориентированы на осмысление учебного материала и в меньшей степени содержали в себе письменные работы. Учебный процесс на уроке требует выполнения разного рода активностей (дискуссии, эксперименты, работы в парах и в группах), что подразумевает активное участие учеников в учебно-познавательном процессе. Подобные активности способствуют развитию таких навыков, как навыки наблюдения и описания, учета данных, классификации, проведения опыта, интерпретации данных, а также создания и использования моделей.

В результате выполнения перечисленных активностей у ученика должен возникнуть интерес к физике, научному исследованию и научным новинкам. Эти активности учат его сотрудничать с другими, заботиться об окружающей среде и быть ответственным, приобщают к здоровому образу жизни. Для полноценного усвоения учебного материала необходимо применять разные лабораторные устройства (мензурки, стеклянные сосуды и т.д.). Также нужно использовать проектор, компьютер и электронные ресурсы. Книга для учителя также содержит электронные ресурсы. В ней указано, как в Интернете найти ту или иную информацию. Ученик может с помощью поисковых сайтов (Google или Youtube) найти интересный для себя материал и видеоролик.

Применение активных методов обучения будут способствовать достижению к концу учебного года результатов, которые определены Стандартом.

К концу учебного года ученик сможет участвовать практически в активности и продемонстрировать свои исследовательские навыки.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

**Глава 1.** В первом параграфе делается попытка ответить на вопрос учеников, которые они постоянно задают: зачем им нужно изучать физику? Полностью ответить на этот вопрос в рамках только одной главы – невозможно. Поэтому помогите ученикам создать проекты по заданиям из параграфа 1.1. Ученики высказывают суждения, как знание физики помогает людям разных профессий, а также домохозяйкам, которым ежедневно приходится иметь дело с разными бытовыми приборами.

**Глава 2.** Очень важно помочь ученикам провести эксперименты по представленному материалу в соответствии с «Планом по проведению простых экспериментов». Так как физика является экспериментальной наукой, ученикам приходится в процессе изучения всего курса проводить опыты согласно плану. Им также надо помочь, когда они до начала того или иного эксперимента. Ввиду того, что в инструкциях к экспериментальным заданиям не всегда содержится предложение: «Предположи, какие будут результаты. Сравни их с полученными результатами», они должны научиться описывать ход эксперимента, различать результаты эксперимента и выводы по результатам будут высказывать предположения относительно ожидаемого результата. Авторы рекомендуют учителю попросить учеников сделать прогноз об итогах опыта. А после завершения эксперимента, попросить учеников сравнить свои прогнозы с полученными результатами.

**Глава 3.** В этой главе ученики приступают к решению задач по физике. Так как большинству учеников трудно дается решение задач по физике, мы решили посвятить целый урок алгоритму решения задач (как учащиеся должны мыслить в ходе решения задач, какие шаги они должны предпринять для этого). Желательно, чтобы в этом уроке все учащиеся приняли максимально активное участие, чтобы хорошо осмыслить алгоритм решения задач. Почти в каждой главе учебника даны решенные задачи, которые вы можете разобрать на уроке или



дать их ученикам в качестве задания.

**Глава 4.** Помогите ученикам отличить друг от друга силы тяжести, упругости, трения, а также вес тела (многие полагают, что единица веса тела - килограмм). Помогите им сравнить точки приложения этих сил. Ученики должны уметь характеризовать каждую из этих сил. По изучении первых четырёх глав у учеников должны сформироваться определённые учебные навыки. Мы полагаем, что они впоследствии используют эти навыки для решения повседневных, бытовых проблем.

**Глава 6.** При изучении этой главы постарайтесь вопросы погоды и атмосферы связать с проблемами экологии. Данная глава примечательна в том отношении, что она подводит итог приобретенным учениками знаниям . После прохождения этой главы постарайтесь подытожить и обобщить знания учащихя, которые они приобрели в течение всего года.

## Глава 1. Введение

- 1.1 Почему нужно изучать физику?
- 1.2 Что изучает физика?
- 1.3 Методы исследования в физике
- 1.4 ЦЕРН (CERN) – Европейская организация по ядерным исследованиям

### Короткие выводы

- Явления, происходящие в природе изучают естественные науки;
- Физика – естественная наука;
- Физика изучает физические явления;
- При физическом явлении не происходит превращение одного вещества в другое;
- Методами экспериментального исследования являются наблюдение и опыт (эксперимент).
- Для экспериментальных исследований созданы лаборатории;
- Эксперименты проводятся согласно заранее разработанному плану;
- Научное исследование состоит из нескольких этапов.

## Глава 2. Физические величины и их измерение.

- 2.1 Физические величины
- 2.2 Скалярные и векторные физические величины
- 2.3 Как измерить физическую величину?
- 2.4 Экспериментальное исследование физических величин

### Краткие выводы

- Физическая величина является характеристикой тела или физического явления.
- Физическими величинами являются: масса, время, длина, объем и др.

- Измерение означает сравнение физической величины с единицей эталонной величины.
- Основными единицами системы SI являются: килограмм, секунда, метр и другие.
- Физическая величина может быть скалярной и векторной.
- Для измерения физической единицы необходимо установить цену деления прибора.
- Цена деления – значение наименьшего промежутка прибора
- Погрешность измерения – неточность при измерении

#### **Ключевые вопросы:**

- Какие величины называют физическими величинами?
- Как вычислить цену деления прибора?

#### **Рекомендуемые активности:**

учитель:

**Просит** учеников, обратить особое внимание на перевод единиц измерения из одной системы в другую.

**Просит** учеников определить, какая из физических величин является скалярной, а какая - векторной.

**Показывает** ученикам разные измерительные приборы и показывает, как надо вычислить цену деления прибора. Он напоминает ученикам о плане проведения простого эксперимента и о правилах безопасности.

**Обращает внимание** учеников на то, как следует измерять длину и массу малых тел и объясняет им, что они должны знать о точности измерения.

## **Глава 3. Атомно-молекулярное строение вещества и его физические свойства**

- 3.1 Атомно-молекулярное строение вещества;
- 3.2 Газы, жидкости и твердые тела.

- 3.3 Диффузия.
- 3.4 Экспериментальное исследование диффузии.
- 3.5 Масса тела.
- 3.6 Экспериментальное исследование массы тела.
- 3.7 Плотность вещества.
- 3.8 Экспериментальное исследование плотности вещества.
- 3.9 Учимся решать задачи.

### **Краткие выводы**

Вещество является одной из разновидностей материи.

Вещество состоит из атомов и молекул.

Атомы и молекулы находятся в постоянном движении.

Вещество содержит в себе огромное количество атомов и молекул.

Между молекулами и атомами имеется свободное пространство.

Частицы, составляющие вещество, взаимодействуют между собой. Масса тела определяется численностью этих частиц.

Плотность вещества – величина, характеризующая вещество.

Диффузия протекает во всех трёх агрегатных состояниях вещества.

Скорость диффузии зависит от температуры.

### **Ключевые вопросы:**

- Что определяет агрегатное состояние вещества?
- Какая связь существует между скоростью диффузии и агрегатным состоянием вещества?
- Как воздействует изменение температуры на скорость диффузии?
- Почему мы ощущаем запах некоторых твердых предметов?
- Какая связь между строением вещества и его плотностью?
- Что мы должны знать о веществах, чтобы приготовить многослойный коктейль?

### **Рекомендуемые активности:**

#### **Учитель:**

**Предлагает** ученикам представить разные модели: о существовании свободного пространства между молекулами; о существовании большого количества молекул в каждом веществе; об исследовании процесса диффузии.

**Предлагает** ученикам обсудить понятие массы. Массу следует рассмотреть как меру количества веществ, инертности и гравитационности тела. Учитель вместе с учениками рассуждает о том, как взаимосвязаны между собой: изменение скорости тела и его массой; силой притяжения Земли (силой тяжести) и массой тела.

**Предлагает** ученикам определить с помощью эксперимента массу тела и измерить его величину.

**Предлагает** ученикам обсудить плотность вещества и в частности то, что плотность эта зависит от массы молекул и от плотности размещения молекул в теле. Плотность вещества не зависит ни от массы тела и ни от его объема.

**Предлагает** ученикам решить задачи с использованием формулы плотности.

## **Глава 4. Механическое движение**

- 4.1 Что такое механическое движение?
- 4.2. Траектория. Материальная точка.
- 4.3 Пройденный путь и перемещение.
- 4.4 Равномерное движение. Скорость.
- 4.5 Учимся решать задачи.
- 4.6 Инерция.
- 4.7 Неравномерное движение. Средняя скорость.
- 4.8 Учимся решать задачи.
- 4.9. Экспериментальное исследование механического движения.

### **Краткие выводы**

- Механическое движение это изменение положения тела с течением времени по отношению к телу отсчета;
- Тело, по отношению к которому рассматривается движение

другого тела, называется телом отсчета;

- Система отсчета - это тело отсчета, связанная с ним система координат и часы;
- Движение и покой относительны. Они зависят от выбора тела отсчета;
- Траектория это кривая, которую описывает материальная точка во время движения;
- Согласно форме траектории движение может быть прямолинейным и криволинейным;
- Одной из главных характеристик движения тела является скорость;
- Соответственно скорость движения бывает равномерной и неравномерной;
- Движение является равномерным, если скорость тела во время движения не изменяется (если она постоянная);
- Скорость тела по отношению к разным телам отсчета бывает разной.

#### **Ключевые вопросы:**

- Почему необходимо введение системы отсчета?
- Как различаются между собой характер движения тела по траектории и скорости?
- Как мы используем понятие скорости в повседневной жизни?
- Что означает движение по инерции?

#### **Рекомендуемые активности:**

##### **Учитель:**

**Предлагает** ученикам высказать свои предположения относительно того, как можно охарактеризовать движение тела. Он наводит учеников на мысль, что для характеристики движения или неподвижности тела, траектории и скорости, необходимо выбрать систему отсчета.

**Просит** учеников показать различие между пройденным путем и перемещением, между равномерным и неравномерным движением. Они должны ответить, в каком случае можно сказать, что тело движется по инерции.

**Предлагает** ученикам изучить с помощью экспериментов механическое движение тел и сделать соответствующие

Выводы.

**Предлагает** ученикам сравнить скорости, с которыми тела движутся в повседневной жизни и решить соответствующие задачи.

## Глава 5. Взаимодействие тел

5.1 Сила.

5.2 Динамометр. Сложение сил.

5.3 Что открыл Ньютон?

5.4 Почему тело падает на землю?

5.5 Сила упругости.

5.6 Закон Гука.

5.7 Вес тела.

5.8 Экспериментальное изучение силы трения.

5.9 Сила трения.

5.10 Реши задачи.

### Краткие выводы

- Сила - векторная величина;
- Существенными признаками силы являются: точка приложения, численное значение и направление;
  - На тело могут действовать разные силы. Это силы гравитации (притяжения), тяжести, упругости и трения;
  - В результате действия силы тело может деформироваться, изменить скорость и направление;
  - Сила всемирного тяготения - это сила, с помощью которой, все существующие в мире тела притягивают друг друга;
  - Сила тяжести это сила, с которой Земля или любая другая планета силой всемирного тяготения притягивает к себе все тела, находящиеся вблизи от него.

Сила тяжести это сила, действующая на тело и направленная к центру Земли.

- Сила тяжести приложена к телу и она направлена к центру Земли;
- $g$  – постоянная величина. На Земле  $g = 9,8$  н/кг
- Сила упругости возникает в результате деформации тела.
- Согласно закону Гука  $F = -kx$ , где  $F$  – сила упругости,

возникшая в результате деформации,  $k$  – это жёсткость тела, а  $x$  – это величина деформации;

- Сила упругости направлена против деформации;
- Вес тела это сила, с которой тело под действием силы притяжения давит на опору, или растягивает подвес  $P=mg$ ;
- Вес тела направлен перпендикулярно площади опоры вниз, в сторону силы тяжести.
- Невесомость это состояние, при котором тело не давит на опору, а также не растягивает подвес. Несмотря на то, что на него действует притяжение Земли, вес тела равен нулю.

#### **Ключевые вопросы:**

- Какие силы могут действовать на тело?
- Какие имеются различия между силами природы?
- Какое различие между весом и силой тяжести?
- Что такое невесомость тела?

#### **Рекомендуемые активности:**

##### **Учитель:**

Обсуждает вместе с учениками силу, как меру взаимодействия тел, как векторную величину и её единицы

**Предлагает** ученикам обсудить разные виды сил, существующих в природе: силу тяжести, упругости и трения.

**Просит** учеников охарактеризовать результаты действия силы: притяжение Земли и деформацию. Вычислить численные значения сил тяжести, упругости, трения и веса тел.

**Предлагает** ученикам исследовать экспериментальным путём силы упругости и трения.

**Предлагает** ученикам решить задачи связанные с разными силами.



## Глава 6. Давление

- 6.1 Давление
- 6.2 Давление газа и жидкости
- 6.3 Экспериментальное исследование давления жидкости и газа
- 6.4 Закон Паскаля
- 6.4 Сообщающиеся сосуды
- 6.5 Гидравлическая машина
- 6.6 Реши задачи
- 6.7 Атмосферное давление
- 6.8 Измерение атмосферного давления
- 6.9 Экспериментальное исследование атмосферного давления

### Краткие выводы

- Давление это результат действия силы;
- Единица давления - Паскаль.  $1 \text{ па} = 1 \text{ н/м}^2$ ;
- Давление в жидкости  $p = \rho gh$ , где  $\rho$  - это плотность жидкости,  $g$  - постоянная величина,  $9,8 \text{ н/кг}$ ,  $h$  - высота жидкости от свободной поверхности вниз;
- Давление, которое действует на жидкость и газ, одинаково передаётся по всем направлениям;
- Сосуды, которые связаны между собой общим стоком, называются сообщающимися сосудами;
- В сообщающихся сосудах свободная поверхность однородной жидкости стоит на одном уровне;
- В сообщающихся сосудах свободная поверхность неоднородной жидкости находится на уровнях обратно пропорциональных плотности;
- Принцип работы гидравлической машины основывается на законе Паскаля;
- Гидравлическая машина - это устройство, позволяющее выиграть в силе;
- Атмосфера действует на Землю из-за силы тяжести;
- Атмосферное давление уменьшается по мере увеличения высоты от поверхности земли.

**Ключевые вопросы:**

- Результатом чего является давление?
- Как возникает давление в жидкостях и газах?
- В чем заключается закон Паскаля?
- Какой закон лежит в основе работы гидравлической машины?
  - Каково условие равновесия в сообщающихся сосудах?
  - Какое значение имеет знание атмосферного давления в повседневной жизни?
    - Как учитывают давление в газах и жидкостях в повседневной жизни?

**Рекомендуемые активности:****Учитель:**

Обсуждает вместе с учениками результаты действия силы: давления, атмосферного давления.

**Предлагает** ученикам обсудить вопрос о том, как действует давление газа и жидкости в сосудах, как можно вычислить давление твердого тела и давление жидкости.

**Предлагает** ученикам с помощью эксперимента исследовать давление жидкости и газа и представить демонстрационную модель опыта закона Паскаля.

**Предлагает** ученикам обсудить, как проявляется закон Паскаля в сообщающихся сосудах, как использовать сообщающиеся сосуды в практических целях, например при использовании гидравлической машины.

**Предлагает** ученикам решить задачи на установление равновесия в гидравлической машине. Просит учеников оценить роль давления в природе и повседневной жизни.

Рассуждает вместе с учениками о том, как уменьшается атмосферное давление по мере увеличения высоты. При этом следует отметить, что уменьшение ртутного столбика на 1 мм через каждые 12 метров вверх происходит лишь в пределах высоты 1 километра. Выше темп падения давления уменьшается экспоненциально.

Просит учеников экспериментально исследовать действие атмосферного давления в повседневной жизни.

## ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <https://learningapps.org/> Использование учебных ресурсов в учебном процессе.

В ходе учебного процесса особенное значение придаётся повышению мотивации учеников. Использование образовательных ресурсов играет особую роль в этом вопросе. Как учителям, так и ученикам в учебном процессе необходимо применять разнообразные образовательные ресурсы .

Учебный процесс должен соответствовать Национальному учебному плану. Одновременно он должен быть интересным, увлекательным, активным и разнообразным. Учитель должен иметь такие учебные ресурсы, которые помогут глубже понять и лучше осмыслить изучаемый материал. Использование разнообразных ресурсов отвечает индивидуальным потребностям учеников с разным уровнем интеллекта и стилем учёбы. Учебный процесс становится более увлекательным и интересным. У учеников возрастает мотивация к учебе, они становятся более активными, повышается их академическая успеваемость.

Хорошо спланированный учебный процесс подразумевает наряду с другими компонентами и мобилизацию учебных ресурсов. Именно поэтому мы решили создать учебные ресурсы с помощью платформы [learningapps.org](https://learningapps.org).

Созданные нами приложения удовлетворяют конкретным запросам обучения и в интерактивном отношении они не ограничены. При этом, созданные приложения не представляют собой отдельный целый курс, они включены в учебный процесс по определённому сценарию.

Каждый из ресурсов имеет условия задачи и при необходимости соответствующую инструкцию. Его можно многократно использовать, с его помощью можно проводить уроки, выполнять домашнее задание. Ученик может любую задачу решать много раз, пока не получит нужный результат. Ресурсы служат для закрепления и повторения изученного

материала. Кроме того следует учитывать, что эти задания не оцениваются в баллах. Данные интерактивные задачи служат лишь для определения уровня знаний ученика и для его самооценки.

Представляем список созданных приложений:

Список ресурсов:

1	Физическое тело, вещество, явление (пазл)	<a href="https://learningapps.org/display?v=pqug18win18">https://learningapps.org/display?v=pqug18win18</a>
2	Физические, химические, биологические явления	<a href="https://learningapps.org/display?v=pq9imoh5k19">https://learningapps.org/display?v=pq9imoh5k19</a>
3	Физические явления	<a href="https://learningapps.org/display?v=p0dd99eaj18">https://learningapps.org/display?v=p0dd99eaj18</a>
4	Физические единицы и соответствующие приборы	<a href="https://learningapps.org/display?v=pubfcynyj18">https://learningapps.org/display?v=pubfcynyj18</a>
5	Тест - цена деления	<a href="https://learningapps.org/display?v=p25ucsd5518">https://learningapps.org/display?v=p25ucsd5518</a>
6	Цена деления	<a href="https://learningapps.org/display?v=pz7bh0xqk18">https://learningapps.org/display?v=pz7bh0xqk18</a>
7	Нахождение соответствий между прибором и названием	<a href="https://learningapps.org/display?v=p3x3x6f0n18">https://learningapps.org/display?v=p3x3x6f0n18</a>
8	Итоговая работа – тест – цена деления	<a href="https://learningapps.org/display?v=puxpxnjwc18">https://learningapps.org/display?v=puxpxnjwc18</a>
9	Впиши названия предметов	<a href="https://learningapps.org/display?v=pv5p8s7ct18">https://learningapps.org/display?v=pv5p8s7ct18</a>

10	Приборы и их названия	<a href="https://learningapps.org/display?v=pjsmhwhfg218">https://learningapps.org/display?v=pjsmhwhfg218</a>
11	Физические величины, единицы	<a href="https://learningapps.org/display?v=pob6ppu3k18">https://learningapps.org/display?v=pob6ppu3k18</a>
12	Найди пару (единицы времени)	<a href="https://learningapps.org/display?v=phmbk46en18">https://learningapps.org/display?v=phmbk46en18</a>
13	Найди пару (единицы высоты)	<a href="https://learningapps.org/display?v=pawe6hy1t18">https://learningapps.org/display?v=pawe6hy1t18</a>
14	Найди пару (единицы массы)	<a href="https://learningapps.org/display?v=pjpao2hh318">https://learningapps.org/display?v=pjpao2hh318</a>
15	Диффузия и агрегатные состояния	<a href="https://learningapps.org/display?v=pgsowahhn18">https://learningapps.org/display?v=pgsowahhn18</a>
16	Агрегатные состояния (при температуре 20 °C)	<a href="https://learningapps.org/display?v=p63snv7qt18">https://learningapps.org/display?v=p63snv7qt18</a>
17	Викторина (литр, миллилитр)	<a href="https://learningapps.org/display?v=p91tizdmn18">https://learningapps.org/display?v=p91tizdmn18</a>
18	Определи длину тела	<a href="https://learningapps.org/display?v=p0tdrup9318">https://learningapps.org/display?v=p0tdrup9318</a>
19	Выбери массу	<a href="https://learningapps.org/display?v=pr6jeqnx518">https://learningapps.org/display?v=pr6jeqnx518</a>
20	Викторина (литр, миллилитр)	<a href="https://learningapps.org/display?v=p91tizdmn18">https://learningapps.org/display?v=p91tizdmn18</a>

21	Масса, расстояние, время	<a href="https://learningapps.org/display?v=pbс7o18gc18">https://learningapps.org/display?v=pbс7o18gc18</a>
22	Плотность, масса, объём	<a href="https://learningapps.org/display?v=pnb5wyzpn18">https://learningapps.org/display?v=pnb5wyzpn18</a>
23	Связь между км/ч и м/сек	<a href="https://learningapps.org/display?v=p85b5b16c19">https://learningapps.org/display?v=p85b5b16c19</a>
24	Измерение пройденного расстояния	<a href="https://learningapps.org/display?v=p1emihar319">https://learningapps.org/display?v=p1emihar319</a>
25	Векторные и скалярные величины	<a href="https://learningapps.org/display?v=pvf6d8q4k19">https://learningapps.org/display?v=pvf6d8q4k19</a>
26	Силы	<a href="https://learningapps.org/display?v=p9aoxtiw319">https://learningapps.org/display?v=p9aoxtiw319</a>
27	Силы	<a href="https://learningapps.org/display?v=p02e2cq3a19">https://learningapps.org/display?v=p02e2cq3a19</a>
28	Сложение сил	<a href="https://learningapps.org/display?v=p664izgot19">https://learningapps.org/display?v=p664izgot19</a>
29	Давление	<a href="https://learningapps.org/display?v=pdbro3cckk19">https://learningapps.org/display?v=pdbro3cckk19</a>
30	Давление	<a href="https://learningapps.org/display?v=p5b2dwhmj19">https://learningapps.org/display?v=p5b2dwhmj19</a>

2. Виртуальная лаборатория Колорадо - <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

Что такое виртуальная лаборатория?

Использование виртуальной лаборатории в учебном процессе активно помогает ученикам и учителям в достижении целей, которые ставит перед ними учебный план.

Виртуальная лаборатория повышает мотивацию ученика и способствует выработке и развитию навыков, необходимых для изучения естественнонаучных предметов. Она также помогает ученикам в усвоении

и осмыслении физических понятий.

Интерактивные симуляции в физике дают возможность ученику самостоятельно создавать физический объект и выбирать модель процесса.

С помощью виртуальной лаборатории учитель может в ходе учебного процесса показать ученику опыт посредством компьютера.

Виртуальная лаборатория способствует когнитивному развитию ученика.

Ученик получает возможность использовать научные методы познания, найти объяснение предметам или явлениям, за которыми наблюдает, проанализировать собственные предположения, а затем, самостоятельно проверить и применить их на практике.

Виртуальная лаборатория помогает ученикам самостоятельно выполнять работу и способствует развитию их творческого и логического мышления. Виртуальная лаборатория даёт возможность учителю разнообразить и наполнить содержанием учебный процесс.

3. Академия Хана. <https://ka.khanacademy.org/>

Академия Хана является одной из самых популярных онлайн-платформ в сфере образования. С помощью легких видеоуроков и интерактивных занимательных упражнений академия позволяет изучить множество предметов, в том числе физику.

При помощи образовательного фонда [www.educaregeorgia.org](http://www.educaregeorgia.org) на грузинский язык были переведены онлайн-ресурсы академии Хана по физике. На сайте

<https://ka.khanacademy.org/science/physics> ученик может самостоятельно ознакомиться с основами физики.

Тема урока
Класс
Количество учеников - В том числе количество ООП - учащихся (с особыми образовательными потребностями-

## ТЕМА АДАПТИРОВАННОГО УРОКА

Цель урока:

1. Цель/Цели для всего класса в соответствии с Национальным учебным планом
2. Цель/Цели для учеников ООП (эта цель должна находиться в логической связи с целью, поставленной для всего класса. Важно то, чтобы она была адаптирована к потребностям учеников).

1. **Предпосылка знаний (существующие знания и навыки - должны находиться в логической связи с поставленной целью).**

Какими знаниями обладают ученики на данном этапе, чтобы успешно достичь поставленной цели.

2. **Предпосылка знаний (существующие знания и навыки - должны находиться в логической связи с поставленной целью).**

Учащийся с особыми образовательными потребностями

Результаты/индикаторы, определённые учебным планом (какого результата достигнут в конце урока целый класс и учащийся ООП).

а. Целый класс

б) учащийся ООП

Урок запланируйте таким образом, чтобы выделялись все три фазы - описание хода занятия (3 фазы).

- Вызов
- Ход урока
- Заключение



Активность для всего класса	Время	Ресурс	Активность для ученика ООП	Время	Ресурс
Описание активности и метода, классный менеджмент и оценка			Активность и описание метода, классный менеджмент и оценка		

#### План урока

Название темы	Экспериментальное исследование диффузии
Связь с Национальным учебным планом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка явления диффузии и той роли, которую она играет в природе и повседневной жизни.</li> <li>• Как проявляется диффузия во всех трех агрегатных состояниях.</li> <li>• Зависимость скорости диффузии от температуры.</li> </ul>
Предварительные знания.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает, что такое диффузия.</li> <li>• Значение диффузии в природе и повседневной жизни.</li> </ul>

1			1		
2			2		
3			3		
4			4		

5

5

Навыки/компетенции

1. Какие навыки развивает у учеников представленный Вами план урока

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

2. Какие навыки развивает у учеников ООП представленный Вами план урока?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Какая учебная стратегия использована в представленном Вами плане урока?

Обоснуйте Ваш ответ.

---

---

---

---

При составлении плана урока были ли Вами предусмотрены теории преподавания и развития?

Обоснуйте Ваш ответ.

---

---

---

---

---

---

---

---

## ПЛАНЫ ОБРАЗЦОВЫХ УРОКОВ

Учебные цели урока	<p>Ученик, в результате проведения экспериментов, должен определить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Диффузия (самопроизвольное взаимное проникновение веществ) происходит вследствие движения молекул.</li><li>• Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества и температуры.</li></ul>
Результаты урока.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Развитие экспериментальных навыков.</li><li>• Освоение методов экспериментального исследования.</li></ul>
Ресурсы	<ul style="list-style-type: none"><li>• Духи, лист бумаги, секундомер, одноразовый чайный пакет, одноразовые стаканы, горячая и холодная вода, щепотка краски</li></ul>
Форма оценки	<ul style="list-style-type: none"><li>• Развивающая оценка.</li></ul>

### Ход урока

Активность №1	<p>Ознакомление с целями урока</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель знакомит учеников с целями урока (2 минуты)</li> <li>• Разделения учеников на группы</li> </ul>
Активность №2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель просит учеников разделиться на группы (группы ученики выбирают сами)</li> <li>• Подготовка к эксперименту.</li> </ul>
Активность №3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель просит учеников ознакомиться в учебнике с описанием опыта и с теми ресурсами, которые заранее приготовлены и лежат на столе учителя.</li> <li>• В ходе проведения эксперимента ученики должны руководствоваться планом по проведению эксперимента.</li> </ul> <p>Ученики проводят эксперимент.</p>
Активность №4	<p><b>Эксперимент №1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученики высказывают предположение относительно длительности во времени распространения аромата духов.</li> <li>• Согласно инструкции они проводят эксперимент. Они делают следующий вывод:</li> </ul>
Описание активности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ощущение аромата духов подтверждает движение молекул и диффузию духов в воздухе.</li> <li>• В результате наблюдения устанавливают, что молекулы двигаются с определенной скоростью, так как для распространения запаха духов нужно время.</li> <li>• Сравнивают предположение с результатом эксперимента.</li> </ul>

<p>Активность №5</p> <p>Активность №6</p>	<p><b>Эксперимент №2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ученики предполагают, какое время может занять растворение чая в холодной и горячей воде.</li> <li>Проводят эксперимент.</li> <li>Делают следующий вывод: скорость диффузии зависит от температуры.</li> <li>Сравнивают предположение с результатом опыта.</li> </ul> <p><b>Эксперимент №3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ученики высказывают предположение относительно окрашивания воды, когда в неё вливают краску.</li> <li>Проводят эксперимент. Делают следующий вывод: окрашивание воды обусловлено диффузией. Диффузия действует и в жидкостях.</li> <li>Сравнивают между собой предположение и результаты опыта.</li> </ul> <p><b>Мысленный эксперимент №4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ученики высказывают предположение относительно диффузии в твердых телах.</li> <li>Из учебника получают информацию о ходе диффузии в твердых телах и сравнивают её с предположением.</li> </ul> <p><b>Презентация</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учитель предлагает членам группы провести презентацию проделанных ими экспериментов и сравнить между собой выводы разных групп.</li> </ul> <p><b>Оценка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учитель оценивает учеников, используя определяющую оценку</li> </ul>
---	--

## Оценка

Для определяющей оценки учеников предлагаем схему аналитической оценки.

Критерий	1-3	4-5	6-7	8-10
Ученик должен уметь определять цель эксперимента.	Ученик не может определить цель эксперимента.	Ученик может определить цель эксперимента с некоторыми ошибками.	Ученик может, в основном, определить цель эксперимента.	Ученик может успешно определить цель эксперимента.
Ученик должен уметь высказать предположение.	Ученик не смог высказать предположение.	Ученик может высказать предположение с некоторыми ошибками.	Ученик может, в основном, высказать предположение.	Ученик может успешно высказать предположение.
Ученик должен уметь описать ход эксперимента.	Ученик не сумел описать ход эксперимента.	Ученик может описать ход эксперимента с некоторыми ошибками.	Ученик, в основном, может описать ход эксперимента.	Ученик может успешно описать ход эксперимента.
Ученик должен уметь организовать данные.	Ученик не сумел организовать данные.	Ученик смог организовать данные с некоторыми ошибками.	Ученик смог, в основном, организовать данные.	Ученик успешно сумел организовать данные.
Ученик должен уметь делать выводы.	Ученик не смог сделать выводы.	Ученик с некоторыми ошибками смог сделать выводы.	Ученик смог, в основном, сделать выводы.	Ученик смог успешно сделать выводы.



Тема урока

Название темы	<b>Закон Гука</b>
Связь с национальным учебным планом	Физ. баз. 9 Проведение процедур, которые необходимы для физических процессов, и исследования закономерностей (наблюдение, измерение, адекватное применение соответствующего материала и приборов);
Ранее приобретенные знания	Ученик знает: что такое сила тяжести Ученик может: проводить простые эксперименты по инструкции. Осуществлять простые операции. Провести простые эксперименты и наблюдать за ними.
Учебные цели урока	Ученик должен суметь объяснить действие силы упругости и обсудить его применение.
Результаты урока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развития исследовательских навыков.</li> <li>• Сформулировать закон Гука на основе эксперимента</li> </ul>
Ресурсы	Учебник, рабочие листы бумаги, материал для презентации, тетради, пружина, сделанная из разного материала.
Форма оценивания	Развивающая оценка, с комментариями, с рубрикой оценки эксперимента.

**Ход урока**

Активность №1	<p>Ознакомление с целями урока и разделение класса на группы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель знакомит учеников с целями урока, с формами оценок, напоминает им правила поведения. (2 мин)</li> <li>• Учитель делит класс на группы (желательно, чтобы класс был разнородным)</li> </ul>
Активность №2	<p>Активация ранее приобретенных знаний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель обсуждает эксперимент, который был проведен учениками у себя дома.</li> <li>• Ученики обсуждают причины деформации и направление сил упругости.</li> </ul>

Активность №3	<p>Изложение нового материала посредством эксперимента</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель раздает группам учащимся материал, необходимый для проведения эксперимента (исследование зависимости силы упругости от величины деформации).</li> <li>• Ученики высказывают предположение и проводят эксперимент. Они вносят данные в рабочие листы бумаг.</li> <li>• Ученики делают вывод и сравнивают его с собственным предположением.</li> <li>• Одна из групп проводит презентацию.</li> <li>• Учитель раздает группам материал, который необходим для проведения эксперимента (изготовленная из разных металлов пружина) (о разновидности материала, из которого изготовлена пружина) (исследование зависимости силы упругости).</li> <li>• Ученики высказывают предположение и проводят эксперимент. Они записывают данные в рабочие листы бумаги.</li> <li>• Ученики делают вывод и сравнивают его с собственным предположением.</li> <li>• Одна из групп проводит презентацию.</li> </ul>
Активность №4	<p>Проверка уровня понимания нового материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель просит учеников выполнить задачу в парах (Осмысление 1 и 2)</li> <li>• Пары учеников выполняют презентацию по желанию.</li> <li>• Учитель оценивает работу пары.</li> </ul>
Активность №5	<p>Домашнее задание и оценивания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель даёт ученикам задание (№1 №2. №3).</li> <li>• Учитель оценивает урок</li> </ul>

План урока

Название темы	<b>Давление</b>
Связь с национальным учебным планом	Оценка роли давления в природе и повседневной жизни (Физ. баз. 10,11)
Ранее приобретенные знания	Ученик знает: силу и единицу силы. Ученик может: вычислить площадь прямоугольника и квадрата. Перевести единицы площади в единицу системы SI.
Учебные цели урока	Ученик должен уметь объяснить, почему хищные животные имеют острые клыки. Ученик должен уметь объяснить применение давления в повседневной жизни.
Результаты урока	Определение формулы и единицы давления
Ресурсы	Учебник, тетрадь, губка для мытья посуды (8 штук), весы разной массы. Рабочие бумаги, материал для презентаций, тетрадь для домашнего задания. Компьютер, проектор.
Форма оценивания	Члены групп оценивают работу собственной группы. В соответствии ответа задачи пары оценивают собственную работу.

**Ход урока**

Активность №1	Вызов (5 мин)
Цель активности:	Пробуждение интереса в учениках
Описание активности:	Урок начинаем ответом на вопрос, который содержит рубрика «Думай и рассуждай». Ученики размышляют и высказывают предположения, которые могут быть неправильными. Им дана возможность свободно высказывать свои мысли.
Активность №2.	Проведение эксперимента (групповая работа)
Цель активности:	Ученик должен определить взаимосвязь между силой, вызывающей деформацию и результатом действия данной силы на площадь опоры.
Описание активности	Ученикам раздают необходимые для эксперимента ресурсы. Ученики проводят эксперимент.

<p>Активность №3</p> <p>Цель активности:</p> <p>Описание активности:</p>	<p>Проводится интерактивная презентация (форма организации – целый класс).</p> <p>Ученики вместе с учителем выражают выявленную в результате эксперимента взаимосвязь в виде формулы.</p> <p>С помощью учеников учитель представляет новый материал, вносит обозначение давления, пишет формулу, устанавливает единицу давления.</p>
<p>Активность №4</p> <p>Цель активности:</p> <p>Описание активности:</p>	<p>Рефлексия. Ученики работают в парах над вопросами, которые содержит рубрика в учебнике «Осмысление».</p> <p>Ученик должен суметь судить о давлении – как о физической величине. Он также должен уметь использовать давление для решения проблем повседневной жизни.</p> <p>Ученики обсуждают поставленные в рубрике вопросы и предоставляют классу свои ответы.</p>
<p>Активность №5.</p> <p>Цель активности:</p> <p>Описание активности:</p>	<p>Подведение итога работы (целый класс)</p> <p>Развитие навыков мышления у учеников.</p> <p>Учитель предлагает ученикам ответить на следующий вопрос: почему укус пчелы или осы причиняют человеку большую боль? У учеников разные ответы. Учитель подводит их к правильному ответу.</p>
<p>Активность №6.</p>	<p>Дать домашнее задание вместе с комментарием.</p>
<p>Форма оценивание</p>	<p>Члены группы оценивают работу собственной группы. Учитель оценивает ответы учеников согласно составленной им схеме.</p>

### План урока

Название темы	Гидравлическая машина
Связь с национальным учебным планом	Физ. баз.9. Осуществление необходимых процедур для исследования физических процессов и закономерностей (наблюдение, измерение, учет данных, адекватное использование соответствующего материала и оснащения);
Ранее приобретенные знания	Ученик знает, сущность силы тяжести и формулу для измерения давления. Ученик может использовать формулу для измерения давления, осуществить математические операции. Он может провести простой эксперимент и наблюдать за ним.
Учебные цели урока	Ученик должен суметь объяснить, как работает механизм гидравлической машины и рассказать о его использовании.
Результаты урока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какое свойство жидкости лежит в основе применения гидравлического давления.</li> <li>• Какое свойство жидкости лежит в основе перемещения некоторых животных.</li> </ul>
Ресурсы	Учебник, рабочие листы, презентационный материал, тетради. Модель гидравлической машины.
Форма оценивание	Развивающая оценка, с комментариями.

### Ход урока

Активность №1	<p>Ознакомление с целями урока</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель знакомит учеников с целями урока, формами оценивание и напоминает им о правилах поведения. (2 мин).</li> </ul>
Активность №2	<p>Пробуждение интереса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель ставит ученикам вопрос, который стоит в рубрике учебника «Думай и рассуждай»: как сумел стоящий на поршне зайчонок переместить тяжелого тигра?</li> <li>• Ученики высказывают предположения.</li> <li>• Учитель фиксирует эти предположения на доске.</li> </ul>

Активность № 3	<p>Активация ранее полученных знаний</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель задаёт вопросы ученикам и напоминает им закон Паскаля, формулу по вычислению давления, соответствующие величины и единицы.</li> </ul>
Активность №4	<p>Объяснение нового материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель проводит интерактивную презентацию. С помощью учеников он составляет формулу.</li> <li>• Обсуждение роли гидравлического давления в природе и технике.</li> <li>• Ученики возвращаются к вопросу, который вызвал у них интерес, и они делают затем вывод.</li> <li>• Учитель знакомит учеников с задачей, и просит их решить его в парах.</li> <li>• Одна из пар делает презентацию.</li> </ul>
Активность №5	<p>Проверка уровня понимания нового материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель делит класс на группы</li> <li>• Просит учеников решить задачи в группах (осмысление №2)</li> <li>• Ученики делают презентацию</li> <li>• Учитель оценивают работу группы.</li> </ul>
Активность № 6.	<p>Домашнее задание и оценивание урока.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учитель дает ученикам задание №1, №2. Он просит их приготовить дома модель гидравлической машины.</li> <li>• Учитель оценивает урок.</li> </ul>

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Критерий	1-3	4-5	6-7	8-10
Сформулировать и высказать мысль	Формулирует мысли, но высказывает их невнятно, речь неясна и неопределённая	Мысль отчасти понятна, разъяснения не точны, часто повторяет одно и то же	Имеет логическое строение, однако наблюдаются некоторые ошибки. Речь внятная и понятная	Мысль сформулирована логически, представленные вопросы ясны и понятны по содержанию
Использование таблиц, диаграмм и наглядностей	Не может использовать таблицы, диаграммы и наглядности	Использует их, но неэффективно	Использует их хорошо	Использует их максимально эффективно, рассуждает на их основе.
Контакт с классом	Не может установить контакт.	Периодически удаётся установить контакт, ответы на вопросы не сформулированы четко.	Удаётся установить контакт, отвечает почти на все вопросы.	Хорошо владеет умением коммуникации. Отвечает на все вопросы.

Схема оценивания для проведения эксперимента

Критерий	1-3	4-5	6-7	8-10
Определяет цель исследования	Неправильно определяет	Определяет лишь частично	Правильно определяет	Определяет максимально точно
Описание хода исследования	Не может описать последовательность работы	Описываемая им последовательность точна лишь частично	Правильно описывает последовательность исследования	Доподлинно точно описывает последовательность исследования
Сбор и учет данных	Неправильно проводит учет данных	Собирает данные и производит их учет лишь частично и неточно	Собирает данные и производит их учёт в полной мере, однако неточно (например, не может составить таблицу)	Собирает данные и производит их учет в полной мере, может составить таблицу
Формулировка	Не может сделать правильный вывод	Сделанный вывод является правильным лишь частично	Выводы в целом правильны, но с некоторыми погрешностями	Полностью правильно формулирует выводы



Схема оценивания для участия в дискуссии

Критерий	1-2	3-5	6-7	8-10
Умение слушать друг-друга и осмысливат содержание	Они спорят и стоит шум; они не разделяют мнения других	Они шумят и лишь изредка разделяют мнения других	Они слушают друг-друга и включаются в дискуссию в нужное время	Слушают друг-друга. Логически излагают собственные суждения и включаются в дискуссию в нужное время.
Соблюдение лимита времени	Они не соблюдают лимит времени	Иногда не успевают в установленное время	За некоторыми исключениями соблюдают лимит времени	Всегда соблюдают лимит времени

Схема оценивания для домашнего задания

Критерий	1-2	3-5	6-7	8-10
Письменное домашнее задание.	Выполнена лишь незначительная часть задания.	Выполнена лишь половина задания.	Выполнена полностью, но с некоторыми неточностями.	Выполнена полностью, без каких-либо ошибок
Содержательная часть домашнего задания.	Не может ответить на большинство вопросов.	Передает содержание и основную мысль домашнего задания лишь частично.	Усвоил содержание домашнего задания и проявляет соответствующие навыки.	Полностью усвоил содержание домашнего задания и успешно демонстрирует соответствующие навыки.
Поиск информации	Найденный материал не соответствует теме.	Найденный материал соответствует теме лишь частично.	Найденный материал соответствует теме, но он не организован надлежащим образом.	Найденный материал соответствует теме, он хорошо организован и представлен.

Вопросник для самооценки учителя

Деятельность учителя в учебном процессе	Никогда	Иногда	Всегда
Создаю учебные цели в соответствии с учебным планом			
Объясняю ученикам, на что я буду обращать внимание в их работе, для того чтобы определить, как они будут использовать выученный материал для конструирования новых знаний.			
Во время создания учебных целей я думаю о конкретных действиях ученика в данных учебных условиях и подбираю для этого соответствующие учебные активности.			
Меняю учебные стратегии в соответствии с теми активностями которые собираюсь осуществить.			
Для определяющей оценки создаю рубрику оценивания. Критерии этой рубрики я обсуждаю с учениками ознакомливаю их с ними.			
Обратная связь, которую я осуществляю, включает в себя как признание достижений ученика, так и совет, как улучшить результаты учебы.			

<p>В процессе применения ресурсов, необходимых для проведения урока, учитываю потребности учеников и те результаты, которые должны быть достигнуты в конце урока.</p>			
<p>Чаще ставлю открытые вопросы (напр.: «как вы думаете...?»), нежели закрытые (напр.: «согласны ли вы с этим соображением?»). Я принимаю во внимание, что необходимо предоставить ученикам материал, который поможет им развить навыки углубленного анализа и с этой целью задаю соответствующие вопросы.</p>			
<p>Для формулировки обратной связи использую цели урока и критерии оценки для учащихся.</p>			
<p>Анализирую полученные результаты, которые основываются на определяющих оценках. Сделанные выводы использую в последующем планировании.</p>			
<p>При выявлении пробелов в наличии знаний и навыков у учеников, реагирую должным образом во время того же урока.</p>			

# ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ В КНИГЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

## ГЛАВА 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЯ

### 2.1 Физические величины:

Осмысление:

Масса (тонна, килограмм, грамм)

Время (час, минута, секунда)

Расстояние (метр, миллиметр)

Домашнее задание:

1.

Физическая величина	Буквенное обозначение	Единица в системе SI	Внесистемные единицы
Масса	m	кг	г; мг; тонна; ц (центнер)...
Время	t	сек	мин; ч. г (год)...
Расстояние	s	мин	мм; см; дм; км...

2.

10 км = 10000 м	9 м = 900 см	8 м = 80 дм	6 ч = 360 мин	1ч = 3600 сек
70 км = 70000 м	8 см = 0,08 м	8 дм = 0,8 м	15 мин = 0,25 ч	сек = $\frac{15}{3600}$ ч 15
4 см <sup>2</sup> = 0,0004 м <sup>2</sup>	7 м <sup>2</sup> = 700 дм <sup>2</sup>	35 мл = 35 см <sup>3</sup>	7 кг = 7000 г	5 т = 5000 кг
60 см <sup>2</sup> = 0,006 м <sup>2</sup>	70 м <sup>2</sup> = 7000 дм <sup>2</sup>	9 л = 9000 мл	70 г = 0,07 кг	8 г = 0,008 т
8 дм <sup>2</sup> = 800 см <sup>2</sup>	5 см <sup>3</sup> = 0,000005 м <sup>3</sup>	36 мл = 0,036 л	4 мин = 240 сек	4 ч = 240 мин
44 м <sup>2</sup> = 0,44 дм <sup>2</sup>	35 см <sup>3</sup> = 35 мл	30 мл = 0,03 мл <sup>3</sup>	1 сек = 1/60 мин	мин = $\frac{40}{3600}$ ч 40

### 2.2 Скалярные и векторные величины.

Осмысление:

1.  $S = 2 \times 3 = 6$  (см)

2. Векторы находятся на одной прямой и направлены в одну и ту же сторону. Поэтому их складывают и направление суммарного вектора остается прежним  $5 + 5 = 10$ .

Когда векторы равны по модулю и противоположно направлены  $5 + (-5) = 0$

Так как вдоль одной прямой находятся противоположные по направлениям, и разномодульные векторы..... в результате параллельного переноса их модули будут вычтены, а направление суммарного вектора совпадает с направлением вектора, большего по модулю.

$$5 + (-15) = -10 \text{ и } -5 + 15 = 10$$

**Домашнее задание:** 1.  $10 + (-5) = 5$       2.  $7 + (-7) = 0$   
3.  $10 + 5 = 15$

### 2.3 Как измерить физическую величину.

Определение цены деления линейки: выберем на линейке две ближайшие линии, на которых обозначены цифры, например 4 см и 5 см.  $5 \text{ см} - 4 \text{ см} = 1 \text{ см}$ , между 4 и 5 имеются 10 промежутков.  $1 : 10 = 0,1 \text{ см}$ . Таким образом цена деления линейки составляет 0,1 см. Погрешность измерения может составить 0,05 см.

#### **Домашнее задание:**

Целью домашнего эксперимента является пробуждения интереса - проверить правильность предположения путем проведения опыта.

Предположи, какую длину имеет карандаш. При измерении была допущена неточность, вследствие чего результаты измерения не совпали с друг-другом.

### 2.4 Экспериментальное исследование физических величин:

Перед проведением каждого эксперимента желательно напомнить ученикам правила безопасности и план проведения простого эксперимента:

Цель эксперимента/задать формулировку вопроса исследования

высказать предположение

проведение эксперимента

анализ результатов и вывод

*Перед проведением эксперимента необходимо, чтобы ученик внимательно ознакомился с инструкцией по проведению эксперимента. Он должен проверить/сравнить правильность предположения путем опыта. Он должен принять во внимание, что*

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3 = 0,001 \text{ м}^3$$

$$1 \text{ мл} = 0,001 \text{ л} = 1 \text{ см}^3$$

**Деление** – расстояние между двумя штрихами на шкале

**Цена деления на измерительном приборе** равна: разнице величин двух ближайших цифр на шкале разделённой на количество промежутков между штрихами.

**Погрешность измерения** – половина цены деления на шкале прибора.

- I. Эксперимент №1. Вычисление объёмов тел, которые имеют разные формы. Цена деления мензурки  $80 \text{ см}^3 - 70 \text{ см}^3$  : 5 =  $2 \text{ см}^3$ . Объём воды в нём составляет  $(48 \pm 1) \text{ см}^3$
- II. Эксперимент №2 - измерение объёма, который имеет форму куба. Напомните ученикам, как происходит в математике вычисление объёма куба  $V=a^3$ . Измеряют одно из ребер куба линейкой, а затем с помощью формулы вычисляют объём. Объём, который был вычислен путём математического измерения должен совпадать с объёмом, который был установлен при помощи мензурки. Напомнить ученикам учесть точность измерения.
- III. Эксперимент №3 – измерение длины малых тел. Целью эксперимента является освоение метода вычисления, при помощи которого устанавливают размер малых тел. На рисунках 16 и 17 даны указания, как должны поступать ученики в таком случае. Вывод: Возможно проведение измерений с определённой точностью.

**Домашнее задание:**

1. Цена деления мензурки -  $(200 \text{ мл} - 150 \text{ мл}) : 5 = 10 \text{ мл} = 10 \text{ см}^3$ ;  
Неточность измерения составляет –  $5 \text{ см}^3$ .  
Начальный объём воды составляет 100 мл, окончательный объём – 145 мл,  $145 - 100 = 45 \text{ мл}$ . Таким образом, объём тела составляет  $(45 \pm 5) \text{ см}^3$ .  
Вывод: Объёмы установленные с помощью линейки и мензурки совпадают друг с другом в пределах погрешности.
2. а) Цена деления мензурки  $(400 \text{ см}^3 - 200 \text{ см}^3) : 10 = 20 \text{ см}^3$ .  
Погрешность составляет  $10 \text{ см}^3$ . Объём тела составляет  $(160 \pm 10) \text{ см}^3$ . б) Цена деления мензурки  $(250 \text{ см}^3 - 200 \text{ см}^3) : 5 = 10 \text{ см}^3$ . Неточность  $5 \text{ см}^3$ . Объём тела  $(80 \pm 5) \text{ см}^3$ .

## Итоги главы 2.

5. Напомним ученикам следующее: точность измерения тем выше, чем меньше цена деления прибора. Такой прибор является более точным.

Выясним цену деления каждого прибора:

1. Цена деления 5 мин; 2. Цена деления 1 мин; 3. Цена деления 15 мин;

Ответ: согласно точности определения времени 2,1,3.

6. 1,2,3

$(2-1) : 10 = 0,1\text{см}$      $(2-1) : 5 = 0,2\text{см}$      $(2-1) : 2 = 0,5\text{см}$

7. а)

1. Цена деления мензурки ( $80\text{ см}^3 - 70\text{ см}^3$ ):  $5 = 2\text{ см}^3$ . Предел измерения -  $86\text{ см}^3$ . Погрешность -  $1\text{ см}^3$ . Объем жидкости -  $(58 \pm 2)\text{ см}^3$ .

2. Цена деления мензурки ( $60\text{ см}^3 - 40\text{ см}^3$ ):  $2 = 10\text{ см}^3$ . Предел измерения -  $120\text{ см}^3$ . Неточность объёма -  $5\text{ см}^3$ . Объем жидкости  $(80 \pm 5)\text{ см}^3$ .

3. Цена деления мензурки ( $500\text{ см}^3 - 400\text{ см}^3$ ):  $10 = 10\text{ см}^3$ . Предел измерения -  $500\text{ см}^3$ . Погрешность -  $5\text{ см}^3$ . Объем жидкости -  $(280 \pm 5)\text{ см}^3$ .

7. б)

Цена деления мензурки -  $(80\text{ см}^3 - 70\text{ см}^3) : 5 = 2\text{ см}^3$ .  
Погрешность -  $1\text{ см}^3$ .

Объем тела -  $70 - 58 = 12; (12 \pm 1)\text{ см}^3$ ;

## Глава 3. Строение вещества и его физические свойства.

### 3.1 Атомно-молекулярное строение вещества.

#### Осмысление:

Эксперимент: наблюдение над свободными промежутками, которые существуют между молекулами.

Сделай предположение относительно того, каким будет объем смеси, если смешаем 50 мл спирта и 50 мл воды? На рисунке 5 можно увидеть, что каждая мензурка содержит по 50 мл спирта и воды, однако объем смеси ниже чем 100 мл. Это можно объяснить тем, что между молекулами спирта и воды имеются свободные промежутки. При смешивании спирта и воды объем смеси становится меньше объемов каждого из них. Напомните ученикам, чтоб они не забыли проверить правильность предположения.



### **Домашнее задание:**

Эксперимент: при помощи модели провести наблюдение над свободными промежутками между молекулами.

Понаблюдай, опиши, сравни результат опыта с заранее высказанным предположением. При смешивании зерен риса и фасоли смесь не смогла до конца заполнить стаканы.

**Вывод:** Рис и фасоль это модели молекул. При смешивании молекулы одного вещества занимают промежутки другого вещества. Из-за этого объём смеси является более маленьким, чем сумма объёмов отдельного вещества.

Между молекулами существуют свободные промежутки.

### **3.2. Газы, жидкости, твердые тела.**

Осмысление:

На рисунке 11 изображены:

а) молекулы твердого тела б) молекулы жидкостей в) молекулы газов

Эксперимент: наблюдение за количеством молекул в веществах. После того, как в воду замешивали краску, то составные частицы краски начали смешиваться с частицами (молекулами) воды. Они встречаются друг с другом в промежутках. Примечательно, что если из этой смеси перелить несколько капель в чистую воду, то она станет другого цвета. Это значит, что краска содержит в себе большое количество частиц.

**Вывод:** вещество состоит из очень большого количества мельчайших частиц.

**Домашнее задание:** (эксперимент); наблюдение над объемом газа.

Когда воронка плотно касается поверхности бутылки, то вода с трудом наливается в неё, так как вода пытается занять в бутылке место воздуха. Это означает, что вода сжимает находящийся в бутылке воздух.

Когда воронка не касается плотно краёв поверхности бутылки, то в процессе наполнения бутылки водой, воздух получает возможность выйти из сосуда. Поэтому вода свободно вливается в бутылку.

**Вывод:** газ легко изменяет свой объём.

### 3.3 Диффузия.

**Осмысление:** Происходит смешивание молекул соли с молекулами мяса, рыбы и сыра. Засолка является длительным процессом.

**Вывод №1:** Засолка это явление диффузии. По мере роста температуры растёт и скорость движения молекул.

**Вывод №2:** В процессе сварки имеет место диффузия. Скорость диффузии зависит от рода вещества. В газах молекулы находятся далеко друг от друга. Они там свободно перемещаются, тем самым двигаются быстрее, чем молекулы в жидких и твердых телах.

**Вывод № 3:** Диффузия происходит в газах быстрее, чем в жидких и твердых телах.

Во время движения автомобиля выделяются вредные вещества. В результате диффузии происходит смешивание этих вредных веществ с растениями, которые растут поблизости автострад. Из-за этого плоды этих растений становятся непригодными.

**Вывод №4:** Использование плодов растений, которые зреют поблизости автострад – вредно.

#### **Домашнее задание:**

Лишними словами являются:

1) Объем 2) Плавление 3) Масса

### 3.4 Экспериментальное исследование диффузии.

**Результат №1:** Распространению запаха мешают молекулы воздуха. Из-за этого запах доходит до нас лишь через некоторое время.

**Вывод:** Диффузия в воздухе происходит с определенной скоростью.

**Результат №2:** Диффузия краски и воды требует определенного времени.

**Вывод:** Смешивание краски с водой является явлением диффузии.

**Результат №3:** В горячей воде диффузия происходит быстрее.

**Вывод:** Скорость диффузии зависит от температуры тела.

#### **Мысленный эксперимент.**

**Результат:** Диффузия происходит и в твердом теле.

**Вывод:** В твердом теле скорость диффузии намного ниже, чем в газе и жидкости.

### 3.5 Масса телаю

#### Осмысление:

$$60\text{гр} + 50\text{гр} + 40\text{гр} + 30\text{гр} + 10\text{гр} = 190\text{гр} = 0,19\text{кг}$$

#### Домашнее задание:

- I. Лишними словами являются следующие: 1) время 2) секунда  
3) площадь 4) объем
- II. Единицы (в порядке уменьшения):
  - 1) километр, метр, дециметр, сантиметр, миллиметр;
  - 2) тона, центнер, килограмм, грамм, миллиграмм;
  - 3) век, год, сутки, час, минута, секунда.

### 3.6 Экспериментальное исследование массы тела.

Напомним ученикам правила безопасности и план по **проведению эксперимента:**

Сперва приведем весы в состояние равновесия. Попытаемся сделать это с помощью специального устройства, которое имеется у весов, либо сделаем это, положив на тарелку весов какой-нибудь предмет, с помощью которого будет достигнуто равновесие.

Для введения данных, ученики должны начертить в своих рабочих тетрадях данную им таблицу.

Ваше предположение.... Результат опыта..... Сравнение его с предположением....

**Вывод:** Яблоко с меньшей массой отклонилось в большей мере

Ваше предположение..... Результат опыта.....Сравнение с предположением

**Вывод:** Яблоко с большей массой ещё больше натянет пружину

Ваше предположение .... Результат опыта..... Сравнение с предположением

#### Домашнее задание (мысленный эксперимент):

$$\text{Масса тела } m = 20 \text{ гр} + 5 \text{ гр} + 0,002 \text{ гр} = 25,002 \text{ гр} = 25,002 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

### 3.7 Плотность веществаю

#### Осмысление:

- 1) На рисунке 39
  - а) Отображает вещество в газообразном состоянии.
  - б) Отображает вещество в жидком состоянии.

в) Отображает вещество в твердом состоянии.

В сфере с одинаковым объемом количество частиц в состоянии Б) больше. Это значит, что его масса больше чем масса вещества, которое находится в состоянии А). Из-за этого вещество в состоянии Б) обладает большей плотностью чем вещество в состоянии А).

2) Не изменилось. Любое количество воды имеет одну и ту же плотность.

3) Масса фарфора объемом в  $1 \text{ м}^3$  равна 2300 кг.

4) а) маленький шарик

### Домашнее задание, экспериментальное задание:

Вычисление плотности тела.

Ученики измеряют высоту, ширину и длину мыла, которое имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Они математически вычисляют его объем. Масса указана. Используя формулу вычислите плотность. Укажите ученикам на точность измерения.

### 3.8 Экспериментальное исследование плотности вещества:

Перед проведением эксперимента напомним ученикам о правилах безопасности и о плане по проведению эксперимента.

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3 = 0,001 \text{ м}^3$$

$$1 \text{ мл} = 0,001 \text{ л} = 1 \text{ см}^3$$

1. Результат... масса возросла вдвое, и объем вырос вдвое, масса возросла втрое, и объем вырос втрое. Плотность во всех трех случаях одна и та же.

**Вывод №1:** Плотность воды является характерной физической величиной воды. Любое количество воды имеет одну и ту же плотность.

**Вывод №2:** Плотность сваренного яйца более высока, чем плотность сырого яйца.

### 3.9 Решение задач:

1. 1)  $2300 \text{ кг/м}^3 = 2,3 \text{ кг/см}^3$ ;  $1,03 \text{ г/см}^3 = 1030 \text{ кг/м}^3$ .

2)

$\frac{\rho - ?}{v = 2 \text{ м}^3}$ $m = 14000 \text{ кг}$	$\rho = \frac{m}{V}$	$\rho = \frac{14000 \text{ кг}}{2 \text{ м}^3} = 7000 \text{ кг/м}^3$
---	----------------------	---

$$\frac{V - ?}{\begin{array}{l} m = 936 \text{ г} \\ \rho = 7,8 \text{ г/м}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ V = \frac{m}{\rho} \end{array} \right| V = \frac{936 \text{ г}}{7,8 \text{ г/м}^3} = 120 \text{ см}^3$$

4)  $\frac{\text{пустота?}}{\begin{array}{l} V = 125 \text{ см}^3 \\ m = 800 \text{ г} \\ \rho = 7 \text{ г/м}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \text{если у шара нет пустот,} \\ \text{тогда его объём будет} \\ V_1 = \frac{m}{\rho} \quad V_1 = \frac{800 \text{ г}}{7 \text{ г/м}^3} = 114 \text{ см}^3 \\ V_1 < V \text{ Таким образом, у шара нет пустоты.} \end{array} \right.$

5) из графика рис. 48

$\frac{\rho - ?}{\begin{array}{l} m = 1200 \text{ кг} \\ V = 3 \text{ м}^3 \end{array}} \left  \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ \rho = \frac{1200 \text{ кг}}{3 \text{ м}^3} = 400 \text{ кг/м}^3 \end{array} \right.$	$\frac{\rho - ?}{\begin{array}{l} m = 1200 \text{ кг} \\ V = 5 \text{ м}^3 \end{array}} \left  \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ \rho = \frac{1200 \text{ кг}}{5 \text{ м}^3} = 240 \text{ кг/м}^3 \end{array} \right.$
--	--

## II.

1.  $13600 \text{ кг/м}^3 = 13,6 \text{ г/м}^3 \quad 0,78 \text{ г/м}^3 = 780 \text{ кг/м}^3$

2.  $\frac{\rho(\text{вещество}) - ?}{\begin{array}{l} m = 21,6 \text{ г} \\ V = 8 \text{ см}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ \rho = \frac{21,6 \text{ г}}{8 \text{ см}^3} = 2,7 \text{ 240 г/см}^3 \\ \text{алюминий} \end{array} \right.$

3.  $\frac{V - ?}{\begin{array}{l} m = 8 \text{ т} = 8000 \text{ кг} \\ \rho = 1,6 \text{ г/см}^3 = 1600 \text{ кг/м}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ V = \frac{m}{\rho} \\ V = \frac{8000 \text{ кг}}{1600 \text{ кг/м}^3} = 5 \text{ м}^3 \end{array} \right.$

4.  $\frac{\text{пустота?}}{\begin{array}{l} V = 125 \text{ см}^3 \\ m = 975 \text{ г} \\ \rho = 7,8 \text{ г/см}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \text{если у шара нет пустоты, тогда его объём будет} \\ V_1 = \frac{m}{\rho} \quad V_1 = \frac{975 \text{ г}}{7,8 \text{ г/см}^3} = 125 \text{ см}^3 \\ \text{Таким образом, у шара нет пустоты.} \end{array} \right.$

$\frac{\rho - ?}{\begin{array}{l} V = 3 \text{ м}^3 \\ m = 1200 \text{ кг} \end{array}} \left  \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ \rho = \frac{1200 \text{ кг}}{3 \text{ м}^3} = 400 \text{ кг/м}^3 \end{array} \right.$	$\frac{\rho - ?}{\begin{array}{l} V = 1 \text{ м}^3 \\ m = 800 \text{ кг} \end{array}} \left  \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} = 800 \text{ кг/м}^3 \end{array} \right.$
--	---

### III.

1.  $6\,800 \text{ кг/м}^3 = 6,8 \text{ г/см}^3$

$0,86 \text{ г/см}^3 = 860 \text{ кг/м}^3$

2.

$$\frac{V - ?}{\begin{array}{l} m = 450 \text{ г} \\ \rho = 0,9 \text{ г/см}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ V = \frac{m}{\rho} \end{array} \right| V = \frac{450 \text{ г}}{0,9 \text{ г/см}^3} = 500 \text{ см}^3$$

3.

$$\frac{m - ?}{\begin{array}{l} V = 3 \text{ л} = 3 \times 0,001 = 0,003 \text{ м}^3 \\ \rho = 1350 \text{ г/см}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ m = \rho V \end{array} \right| m = 1350 \times 0,003 = 4,05 \text{ кг}$$

4.

<p>пустота – ?</p> <p><math>m = 6 \text{ кг}</math></p> <p><math>V = 2 \text{ дм}^3 = 2 \times 10^{-3} \text{ м}^3</math></p> <p><math>\rho = 8900 \text{ кг/м}^3</math></p>	<p>если у шара нет пустоты, тогда его объем будет</p> $V_1 = \frac{m}{\rho} \quad V_1 = \frac{6 \text{ кг}}{8900 \text{ кг/м}^3} = 6,7 \times 10^{-4} \text{ м}^3$ <p><math>V_1 = 0,67 \times 10^{-3} \text{ м}^3 \quad V &gt; V_1</math></p> <p>Т.е. объем данной сферы больше, чем объем у однородной меди. Таким образом, сфера имеет пустоту.</p>
--	---

5.

<p style="text-align: center;">I.</p> <p><math>\rho - ?</math></p> <p><math>V = 3 \text{ м}^3</math></p> <p><math>m = 600 \text{ кг}</math></p>	<p style="text-align: center;">II.</p> <p><math>\rho - ?</math></p> <p><math>V = 3 \text{ м}^3</math></p> <p><math>m = 1200 \text{ кг}</math></p>	$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{600 \text{ кг}}{3 \text{ м}^3} = 200 \text{ кг/м}^3$ $\rho = \frac{1200 \text{ кг}}{\text{м}^3} = 400 \text{ кг/м}^3$
---	---	--

### IV.

1.  $1,29 \text{ кг/м}^3 = 0,00129 \text{ г/см}^3$

$0,24 \text{ г/см}^3 = 240 \text{ кг/м}^3$

2.

$$\frac{V - ?}{\begin{array}{l} m = 900 \text{ кг} \\ \rho = 900 \text{ кг/м}^3 \end{array}} \left| \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ V = \frac{m}{\rho} \end{array} \right| V = \frac{900 \text{ кг}}{900 \text{ кг/м}^3} = 1 \text{ м}^3$$

3.

$$\frac{m - ?}{\begin{array}{l} \rho = 0,16 \text{ г/см}^3 \\ V = 21 \times 30 \times 0,05 \text{ см}^3 \\ n = 300 \end{array}} \left| \begin{array}{l} m = \rho V n \\ m = 0,16 \times 21 \times 30 \times 0,05 \times 300 = \\ = 1,6 \times 21 \times 3 \times 15 = 1512 \text{ г} = 1,512 \text{ кг} \end{array} \right.$$

4. пустота – ?

$V = 2,2 \text{ см}^3$ $m = 20 \text{ г}$ $\rho = 10,5 \text{ г/см}^3$	если у шара нет пустоты, тогда его объём будет $V_1 = \frac{m}{\rho} \quad V_1 = \frac{20 \text{ г}}{10,5 \text{ г/см}^3} = 1,9 \text{ см}^3$ $V > V_1$ Таким образом, у шара есть пустот.
--	---

5.

<p style="text-align: center;">I.</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> <math>\rho - ?</math>  <math>m = 1200 \text{ кг}</math>  <math>V = 3 \text{ м}^3</math> </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: middle;"> <math>\rho = \frac{m}{V}</math>  <math>\rho = \frac{1200 \text{ кг}}{3 \text{ м}^3} = 400 \text{ кг/м}^3</math> </td> </tr> </table>	$\rho - ?$ $m = 1200 \text{ кг}$ $V = 3 \text{ м}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{1200 \text{ кг}}{3 \text{ м}^3} = 400 \text{ кг/м}^3$	<p style="text-align: center;">II.</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> <math>\rho - ?</math>  <math>V = 2 \text{ м}^3</math>  <math>m = 1800 \text{ кг}</math> </td> <td style="padding: 5px; vertical-align: middle;"> <math>\rho = \frac{m}{V}</math>  <math>\rho = \frac{1800}{2} = 900 \text{ кг/м}^3</math> </td> </tr> </table>	$\rho - ?$ $V = 2 \text{ м}^3$ $m = 1800 \text{ кг}$	$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{1800}{2} = 900 \text{ кг/м}^3$
$\rho - ?$ $m = 1200 \text{ кг}$ $V = 3 \text{ м}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{1200 \text{ кг}}{3 \text{ м}^3} = 400 \text{ кг/м}^3$				
$\rho - ?$ $V = 2 \text{ м}^3$ $m = 1800 \text{ кг}$	$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{1800}{2} = 900 \text{ кг/м}^3$				

### Домашнее задание:

1.

$V - ?$ $m = 50 \text{ кг}$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$ $V = \frac{m}{\rho}$	$V = \frac{50 \text{ кг}}{1000 \text{ кг/м}^3} = 0,05 \text{ м}^3$
--	--	--

2.

$V - ?$ $m = 445 \text{ г} = 0,445 \text{ кг}$ $\rho = 8900 \text{ кг/м}^3$	$\rho = \frac{m}{V}$ $V = \frac{m}{\rho}$	$V = \frac{0,445 \text{ кг}}{8900 \text{ кг/м}^3} = 5 \times 10^{-5} \text{ м}^3 =$ $= 50 \times 10^{-6} \text{ м}^3 = 50 \text{ см}^3$
---	--	--

### Подведение итогов III главы.

5. Тела по мере уменьшения плотности: свинец, медь, сталь, алюминий.

6. Цена деления мензурки =  
 $(250 \text{ см}^3 - 200 \text{ см}^3) : 5 = 10 \text{ см}^3;$

Объём тела будет равен  $170 \text{ см}^3 - 80 \text{ см}^3 = 90 \text{ см}^3.$

Плотность =  $240 \text{ г} : 90 \text{ см}^3 = 2,7 \text{ см}^3.$  Это вещество - алюминий.

7.

	а	б	г	д
1				X
2			X	
3	X			
4		X		

## ГЛАВА 4. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

### 4.1 Что такое механическое движение?

#### Осмысление:

- 1) На рисунке 4 даны следующие координаты: автомобиля  $X = 3$ ; туриста  $X = -2$ ; на рисунке 5 координаты футболиста  $(150;100)$
- 2) Сидишь в каюте и смотришь в открытое море. Если нельзя увидеть какое-то другое тело, которое можно принять за тело отсчета, то тогда не сможешь установить движение твоего корабля.

#### Домашнее задание:

Если на рисунке 7 выберу точкой отсчета дом, тогда относительно этого дома движущимися телами являются машины, велосипед, солнце и облака. Относительно дома неподвижными телами являются другой дом и деревья. Если мы в качестве тела отсчета выберем одну из машин, то относительно неё, другой автомобиль является неподвижным, в то время как все другие тела являются движущимися.

### 4.2 Траектория. Материальная точка.

#### Осмысление:

На рисунке 11а самолет не является материальной точкой, На рисунке 11б он является материальной точкой.

#### Домашнее задание:

Линейными являются: а, д, в, з  
Криволинейными являются: б, г, е.

### 4.3 Пройденный путь, перемещение.

2. а) Пройденный путь  $8\text{м}+6\text{м}+8\text{м} = 22\text{ м}$ ; перемещение - 6 м.  
б) Перемещение = 0, - пройденный путь  $2 \times 8 + 2 \times 6 = 28\text{м}$   
в) Перемещение - 0.

#### Домашнее задание:

1. Пройденный путь  $3\text{м} + 3\text{м} = 6\text{м}$ , перемещение - 0
2. Пройденный путь  $S = 2 \times 2\pi R = 4 \times 3,14 \times 4,2 = 52,75\text{м}$

### 4.4 Равномерное движение

#### Осмысление:

1. Согласно рисунку 20, скорость велогонщика равна  $30\text{м} : 5\text{сек} =$



6м/сек; за 1 час он пройдет  $S = 3600 \times 6 \text{ м/сек} = 21600 \text{ м} = 21,6 \text{ км}$

2. Скорость света  $300\,000 \text{ км/ч} = 300\,000\,000 \text{ м/ч}$ . Скорость звука –  $300 \text{ м/ч}$ .

$300\,000\,000 : 330 = 909090$  во столько раз быстрее

3. Велогонщик проходит за 1 час 12 км, человек проходит за 1 час 4 км, таким образом....  $12:4 = 3$  – в три раза быстрее

4. Лишними словами являются : а) испарение б) расстояние в) плотность г) скалярная величина.

### Домашнее задание:

1.  $180 \text{ км} - 10 \text{ км} = 170 \text{ км}$

2. Расстояние составляет 515 км, за 1 час проходит 200 км.  $515:200 = 2,575$  часов = 2 ч 34 мин 30 сек

3.  $467 \text{ км} : 900 \text{ км/ч} = 0,5 \text{ ч}$ . В Сухуми он будет в 12. 30 ч.

4. Гепарду, чтобы преодолеть 8 км, нужно – 8км:  $120 \text{ км/ч} = 4 \text{ мин}$ . собака 3км преодалеет за:  $3 \text{ км} : 90 \text{ км/ч} = 2 \text{ мин}$ .

Ответ – он не сможет догнать.

### 4.5 Реши задачи.

I.

1.  $36 \text{ км/ч} = \frac{36 \times 1000 \text{ м}}{3600 \text{ мин}} = 10 \text{ м/сек}$ ,  $72 \text{ км/ч} = \frac{72 \times 1000 \text{ м}}{3600 \text{ мин}} = 20 \text{ м/сек}$

2.

$\frac{v_{\text{ср}} \text{ (м/сек)} - ?}{t = 0,002 \text{ сек}} \\ s = 2,9 \text{ м}$	$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t}$	$v_{\text{ср}} = \frac{2,9 \text{ м}}{0,002 \text{ сек}} = 1450 \text{ м/сек}$
--	-------------------------------	--

3.

$\frac{s - ?}{t = 30 \text{ мин} = 1/2 \text{ ч}} \\ v = 80 \text{ км/ч}$	$v \equiv \frac{s}{t}$	$s = 80 \text{ км/ч} \times \frac{1}{2} \text{ ч} = 40 \text{ км}$
---	------------------------	--

4.

$\frac{v_1 - v_2 - ?}{s = 99 \text{ м}} \\ t_1 = 3 \text{ мин} = 3 \times 60 = 180 \text{ сек} \\ t_2 = 220 \text{ сек}$	$v_1 = \frac{s}{t_1}$ $v_2 = \frac{s}{t_2}$ $v_1 - v_2 = \frac{s}{t_1} - \frac{s}{t_2}$	$v_1 - v_2 = s \frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} = 99 \frac{1}{180} - \frac{1}{220} =$ $= 99 \times \frac{220 - 180}{180 \times 220} = 0,1 \text{ м/сек}$
--	---	--

II.

1.  $54 \text{ км/ч} = \frac{54 \times 1000 \text{ м}}{3600 \text{ сек}} = 15 \text{ м/сек}$        $90 \text{ км/ч} = \frac{90 \times 1000 \text{ м}}{3600 \text{ сек}} = 25 \text{ м/сек}$

2.

$s - ?$	$v = \frac{s}{t}$	$s = 7,5 \times 7200 = 54000 \text{ м} = 54 \text{ км}$
$v = 7,5 \text{ м/сек}$		
$t = 2 \text{ ч} = 2 \times 3600 \text{ сек} = 7200 \text{ мин}$		

3. рис. 27 - скорость ракеты 8 км/сек  
рис. скорость самолета - 900 км/ч  
8,8 раз больше

4.

$\Delta s - ?$	$s_1 = v_1 t_1$ $s_2 = v_2 t_2$ $\Delta s = s_1 - s_2$ $\Delta s = v_1 t_1 - v_2 t_2 = t(v_1 - v_2)$ $\Delta s = 7200 \text{ сек} (16 \text{ м/сек} - 15 \text{ м/сек}) =$ $= 7200 \text{ сек} = 7,2 \text{ км}$
$v_1 = 16 \text{ м/сек}$	
$v_2 = 54 \text{ км/ч} = \frac{54 \times 1000 \text{ м}}{3600 \text{ сек}} = 15 \text{ м/сек}$	
$t = 2 \text{ ч} = 2 \times 3600 \text{ мин} = 7200 \text{ сек}$	

III.

1.  $108 \text{ км/ч} = \frac{108 \times 1000 \text{ м}}{3600 \text{ сек}} = 30 \text{ м/сек}$ ,       $900 \text{ км/ч} = \frac{900 \times 1000}{3600} = 250 \text{ м/сек}$

2.

$s_1/s_2 - ?$	$v = \frac{s}{t}$	$\Delta s = v_1 t - v_2 t = t(v_1 - v_2) = 9 \text{ м}$	
$v_1 = 90 \text{ км/ч}$			$\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{90}{70} = 1,3 - \text{раз}$
$v_2 = 72 \text{ км/ч}$			
$t = 30 \text{ мин} = 1/2 \text{ ч}$			

3.

$\Delta s - ?$	$s_1 = v_1 t_1 = v_1 t$ $s_2 = v_2 t_2 = v_2 t$ $\Delta s = s_1 - s_2$	$\Delta s = v_1 t_1 - v_2 t_2 = t(v_1 - v_2)$ $\Delta s = 0,5 (5 - 0,005) = 2,4975 \text{ км}$
$v_1 = 5 \text{ км/ч}$		
$v_2 = 0,005 \text{ км/ч}$		
$t = 0,5 \text{ ч}$		

4.

$s - ?$	$v = \frac{s}{t}$	$s = 340 \text{ м/сек} \times 3 \text{ сек} = 1020 \text{ м} = 1,02 \text{ км}$
$v = 340 \text{ м/сек}$		
$t = 3 \text{ сек}$		

#### 4.6 Инерция.

##### Осмысление:

2. а) Тронулся с место б) Притормозил
4. Во время землетрясения, при передвижении опоры (грунта), здания по причине инертности остаются на прежнем месте. Из-за смещения опоры здания начинают рушиться.
5. Во время разбега спортсмен развивает скорость и продолжает двигаться по инерции - этой же скоростью. К ней добавляется ещё и скорость, развитая во время толчка.

##### Домашнее задание:

- 1.. Во время ударов рукояткой молотка по поверхности стола, молоток по инерции продолжает движение и ещё более плотно насаждает на рукоятку.

##### Экспериментальное задание:

Во время быстрого выдергивания бумаги, стакан из-за своей инертности не успевает прийти в движение. Поэтому он остается на месте.

Стакан изменил скорость, так как в течение определенного времени на него оказывал воздействие лист бумаги.

#### 4.7 Неравномерное движение, средняя скорость

##### Осмысление:

1. На рисунке изображено падение мяча. В течении равных промежутков времени пройденное мячом расстояние увеличивается. Движение неравномерно. Движение ускорено.

##### Домашнее задание:

- а) Движение является равномерным. б) Движения является неравномерным (ускоренным). в) Движение является неравномерным (замедленным).

#### 4.8 Реши задачи

I.

1.

$$v_{\text{cp}} - ?$$

$$t = 5 \text{ мин} = 5 \times 60 \text{ сек} = 300 \text{ сек}$$

$$s = 5100 \text{ м}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{s}{t}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{5100}{300} = 17 \text{ м/сек}$$

2.

$$v_{\text{cp}} - ?$$

$$s_1 = 100 \text{ км}$$

$$v_1 = 50 \text{ км/ч}$$

$$s_2 = 50 \text{ км}$$

$$v_2 = 100 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} \quad t_1 = \frac{100 \text{ км}}{50 \text{ км/ч}} = 2 \text{ ч}$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} \quad t_2 = \frac{50 \text{ км}}{100 \text{ км/ч}} = 0,5 \text{ ч}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{100 \text{ км} + 50 \text{ км}}{2 \text{ ч} + 0,5 \text{ ч}} = \frac{150 \text{ км}}{2,5 \text{ ч}} = 60 \text{ км/ч}$$

3.

$$v_{\text{cp}} - ?$$

$$t_1 = 2 \text{ ч}$$

$$s_1 = 24 \text{ км}$$

$$t_2 = 1 \text{ ч}$$

$$s_2 = 0$$

$$t_3 = 3 \text{ ч}$$

$$s_3 = 36 \text{ км}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{24 \text{ км} + 0 + 36 \text{ км}}{2 \text{ ч} + 1 \text{ ч} + 3 \text{ ч}} = \frac{60 \text{ км}}{6 \text{ ч}} = 10 \text{ км/ч}$$

II.

1.

$$v_{\text{cp}} - ?$$

$$v_1 = 10 \text{ м/сек}$$

$$t_1 = 5 \text{ сек}$$

$$v_2 = 10 \text{ м/сек}$$

$$t_2 = 10 \text{ сек}$$

$$v_3 = 15 \text{ м/сек}$$

$$t_3 = 15 \text{ сек}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$s_1 = v_1 t_1$$

$$s_2 = v_2 t_2$$

$$s_3 = v_3 t_3$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2 + v_3 t_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{10 \times 5 + 10 \times 10 + 15 \times 15}{5 + 10 + 15} =$$

$$= \frac{50 + 100 + 225}{30} = \frac{375}{30} = 12,5 \text{ м/сек}$$

2.

$$v_{\text{cp}} - ?$$

$$s_1 = 200 \text{ м}$$

$$t_1 = 20 \text{ сек}$$

$$s_2 = 2 \times 200 \text{ м}$$

$$t_2 = 16 \text{ сек}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{200 \text{ м} + 2 \times 200 \text{ м}}{20 \text{ сек} + 16 \text{ сек}} = \frac{600 \text{ м}}{36 \text{ сек}} = 16,60 \text{ м/сек}$$

3.

$$v_{\text{cp}} - ?$$

$$t_1 = 1 \text{ ч}$$

$$v_1 = 40 \text{ км/ч}$$

$$t_2 = 1 \text{ ч}$$

$$v_2 = 60 \text{ км/ч}$$

$$t_3 = 2 \text{ ч}$$

$$v_3 = 80 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$s_1 = v_1 t_1$$

$$s_2 = v_2 t_2$$

$$s_3 = v_3 t_3$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{40 \times 1 + 60 \times 1 + 80 \times 2}{1 + 1 + 2} =$$

$$= \frac{40 + 60 + 160}{4} = \frac{260}{4} = 65 \text{ км/ч}$$

### III.

1.

$\frac{v_1, v_2, v_{cp} - ?}{t_1 = 2 \text{ ч}}$ $s_1 = 144 \text{ км}$ $t_2 = 3 \text{ ч}$ $s_2 = 240 \text{ км}$	$v_{cp} = \frac{s}{t}$ $v_1 = \frac{s_1}{t_1}$ $v_2 = \frac{s_2}{t_2}$ $v_{cp} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$	$v_1 = \frac{144 \text{ км}}{2 \text{ ч}} = 72 \text{ км/ч}$ $v_2 = \frac{240 \text{ км}}{3 \text{ ч}} = 80 \text{ км/ч}$ $v_{cp} = \frac{144 \text{ км} + 240 \text{ км}}{2 \text{ ч} + 3 \text{ ч}} = \frac{384 \text{ км}}{5 \text{ ч}} = 76,8 \text{ км/ч}$
--	---	---

2.

$\frac{v_{cp} - ?}{t_1 = 2 \text{ ч}}$ $v_1 = 3 \text{ км/ч}$ $t_2 = 1 \text{ ч}$ $s_2 = 6 \text{ км}$	$v_{cp} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ $s_1 = v_1 t_1$ $v_{cp} = \frac{v_1 t_1 + s_2}{t_1 + t_2}$	$v_{cp} = \frac{3 \times 2 + 6}{2 + 1} = \frac{6 + 6}{3} = 4 \text{ км/ч}$
--	---	--

3.

$\frac{v_{cp} - ?}{t_1 = 2 \text{ ч}}$ $s_1 = 120 \text{ км}$ $t_2 = 1,5 \text{ ч}$ $s_2 = 80 \text{ км}$ $t_3 = 0,5 \text{ ч}$ $s_3 = 0$ $t_4 = 1,5 \text{ ч}$ $s_4 = 40 \text{ км}$	$v_{cp} = \frac{s_1 + s_2 + s_3 + s_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}$	$v_{cp} = \frac{120 \text{ км} + 80 \text{ км} + 0 + 40 \text{ км}}{2 \text{ ч} + 1,5 \text{ ч} + 0,5 \text{ ч} + 1,5 \text{ ч}} = \frac{240 \text{ км}}{5,5 \text{ ч}} = 43,6 \text{ км/ч}$
---	--	--

### IV.

1.

$\frac{v_{cp} - ?}{t_1 = 1 \text{ ч}}$ $v_1 = 80 \text{ км/ч}$ $t_2 = 2 \text{ ч}$ $v_2 = 40 \text{ км/ч}$	$v_{cp} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ $s_1 = v_1 t_1$ $s_2 = v_2 t_2$ $v_{cp} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2}$	$v_{cp} = \frac{80 \text{ км/ч} \times 1 \text{ ч} + 40 \text{ км/ч} \times 2 \text{ ч}}{1 \text{ ч} + 2 \text{ ч}} =$ $= \frac{80 \text{ км} + 80 \text{ км}}{3 \text{ ч}} = \frac{160}{3} \text{ км/ч} = 53,3 \text{ км/ч}$
--	---	---

2.

$\frac{v_{cp} \text{ (км/ч)} - ?}{t = 5 \text{ мин} = 5/60 \text{ ч}}$ $s = 5 \text{ км}$	$v_{cp} = \frac{s}{t}$ $v_{cp} = \frac{5 \text{ км}}{5/60 \text{ ч}} = 60 \text{ км/ч}$
---	---

3.

$$\frac{t - ?}{\begin{matrix} v_{\text{cp}} = 12,5 \text{ м/сек} \\ s = 90 \text{ км} = 90000 \text{ м} \end{matrix}} \quad \left| \quad \begin{matrix} v_{\text{cp}} = \frac{s}{t} \\ t = \frac{s}{v_{\text{cp}}} \end{matrix} \quad \right| \quad t = \frac{90000 \text{ м}}{12,5 \text{ м/сек}} = 7200 \text{ сек} = 2 \text{ ч}$$

#### 4.9 Экспериментальное исследование механического движения.

**Наблюдение над явлением инерции.**

**Цель №1:** Изучение явления инерции.

**Результат эксперимента:** В результате столкновения с преградой размещенные в машине предметы падают с кузова в сторону движения машины.

**Вывод:** при внезапной остановке машины предметы продолжают движение по инерции, и они падают вперед, по направлению движения машины.

**Цель №2:** Изучение явления инерции.

**Результат эксперимента:** в случае быстрого движения бумаги монета падает в стакан.

**Вывод:** в результате быстрого движения бумаги монета из-за инертности не успевает сменить скорость, она сохраняет прежнее положение и оказывается в стакане.

**Цель №3:** изучение явления инерции.

**Результат эксперимента:** когда тележку приводят в движение, брусок наклоняется в противоположную сторону движения. При внезапной остановке же, брусок наклоняется вперед, в сторону движения.

**Вывод:** при толчке (начале движения) тело пытается сохранить состояние покоя, при остановке же – пытается продолжить движение и движется по инерции.

$$\frac{v_{\text{(км/ч)}} - ?}{t = 10 \text{ мин} = \frac{10}{60} \text{ ч}}{\text{масштаб } 1:150000} \quad \left| \quad \begin{matrix} 1 \text{ см} - 150000 \text{ см} \\ 1 \text{ см} - 1,5 \text{ км} \\ s = \dots \times 1,5 \text{ км} \\ \text{измеренная длина в см-ах} \\ v = \frac{s}{t} \end{matrix} \right.$$

## Итоги IV главы

### Сравни скорости и реши задачи:

1.

$s_1 - s_2 - ?$ <hr/> $v_1 = 5 \text{ м/сек}$ $v_2 = 0,0014 \text{ м/сек}$ $t = 30 \text{ сек}$	$s_1 = v_1 t$ $s_2 = v_2 t$	$s_1 - s_2 = v_1 t - v_2 t$ $s_1 - s_2 = t(v_1 + v_2) = 30(5 - 0,014) \approx 150 \text{ м}$
--	--------------------------------	---

2.

$v_1/v_2 - ?$ <hr/> $v_1 = 900 \text{ м/сек}$ $v_2 = 900 \text{ км/ч}$	$900 \text{ м/сек} = 900 \frac{18}{5} \text{ км/ч} = 3240 \text{ км/ч}$ $\frac{v_1}{v_2} = 3240/900 = 3,6 - \text{ раз}$
---	---

3.

$v_1 - v_2 - ?$ <hr/> $v_1 = 8000 \text{ м/сек}$ $v_2 = 900 \text{ км/ч} = 250 \text{ м/сек}$	$v_1 - v_2 = 8000 \text{ м/сек} - 250 \text{ м/сек} = 7750 \text{ м/сек}$
--	---

4.

$s(\text{км}) - ?$ <hr/> $v_{\text{упг}} = 300000000 \text{ м/сек}$ $t = 20 \text{ сек}$	$s_1 = v_1 t_1$ $s = 300000000 \times 20 = 6000000000 \text{ м} = 6000000 \text{ км}$
---	--

## ГЛАВА 5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ

### 5.1. Сила.

#### Осмысление:

- а) 30 Н б) 60Н в) 45Н
- Ящик будет двигаться в том направлении, в каком его потянет мальчик (направо)  
Ящик будет двигаться в левую сторону.

#### Домашнее задание:

Нитка растянется вертикально вниз, в сторону силы тяжести.  
При перерезании нитки груз будет двигаться в направлении силы тяжести.

### 5.2. Динамометр. Сложение сил.

**Осмысление:** так как обе силы направлены в одну и ту же сторону, то равнодействующая сила составляет 3 Ньютона ( $1\text{Н} + 2\text{Н} = 3\text{Н}$ ). Поэтому ученик должен повесить на второй динамометр 3Н груза.

#### Домашнее задание:

- Цена деления динамометра:  $(40-20) / 10 = 2\text{Н}$ . Показатель первого динамометра: 28Н. Показатель второго динамометра: 40Н. Сила нажима пальца =  $40-28 = 12\text{Н}$ .

$$\begin{array}{l} 2. F_1 = 15\text{Н} \quad \longrightarrow \\ F_2 = 50\text{Н} \quad \longrightarrow \end{array}$$

Равномерная сила =  $15+50=65\text{Н}$

- Показатель динамометра 14Н. Если мы разместим такой же груз, то показатель динамометра станет 28Н.

### 5.3. Что открыл Ньютон?

#### Осмысление:

- В любой точке земли сила притяжения направлена к центру земли.



### **Эксперимент:**

На первое тело действует сила в 3Н, на второе в 2Н, на третье в 1Н.

**Вывод:** На теле с большой массой действует большая сила тяжести. Насколько масса одного тела больше другого, настолько больше сила тяжести действующая на первое тело силы тяжести действующей на другое тело.

### **Домашнее задание:**

1. Отличающиеся друг от друга показатели динамометров указывают на то, что на на Земле и Луне на тело действуют разные силы тяжести. На Луне расположен динамометр, который показывает меньшую силу.

## **5.4. Почему тело падает на землю?**

### **Осмысление:**

1. Это задание убеждает учеников в том, что соотношение силы тяжести к массе - это постоянная величина.  
Чем больше масса тела, тем больше действующая на неё сила тяжести.  
На тело с меньшей массой воздействует меньшая сила тяжести.
2. Тоже самое будет в случае пружины и её удлинением.

**Домашнее задание:** 1. Так как силы равной величины действуют в противоположных направлениях, то равнодействующая сила равна 0Н.

3.  $F_1 = 1\text{кг} \times 9,8\text{Н/кг} = 9,8\text{Н}$   
 $F_4 = 1,5\text{кг} \times 9,8\text{Н/кг} = 14,7\text{Н}$   
 $F_2 = 2\text{кг} \times 9,8\text{Н/кг} = 19,6\text{Н}$   
 $F_3 = 3\text{кг} \times 9,8\text{Н/кг} = 29,4\text{Н}$

## **5.5. Сила упругости.**

**Осмысление:** В сжатой пружине возникает сила упругости, которая приводит прищепку в первоначальное положение.

**Домашнее задание:** деформацию губки вызывает действующая на неё сила.

В первоначальное состояние губку приводит возникшая в ней сила упругости.

## 5.6. Закон Гука.

**Осмысление:** Пружины были изготовлены из разных материалов, из-за этого шарики с одинаковой массой удлинители их по-разному..

2.

Дано:  
 $m = 200 \text{ г}$   
 $x = 2 \text{ мм} = 0,002 \text{ м}$

$F$  – ?

$$F = k x$$
$$F = mg = F/x = 2 \text{ Н}$$
$$k = 2 \text{ Н}/0,002 \text{ м} = 1000 \text{ Н/м}$$

### Домашнее задание:

1.

Дано:  
 $F = 10 \text{ н}$   
 $k = 1000 \text{ н/м}$

$x$  – ?

$$F = k x$$
$$x = F/k$$
$$x = 10 \text{ Н}/1000 \text{ Н/м} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}$$

2.

Дано:  
 $F = 60 \text{ н}$   
 $x = 3 \text{ см} = 0,03 \text{ м}$

$k$  – ?

$$F = k x$$
$$x = F/k$$
$$k = 60 \text{ Н}/0,03 \text{ м} = 2000 \text{ Н/м}$$

3.  $k = 1000 \text{ Н/м}$

## 5.7. Вес тела.

### Осмысление:

1. Предметы, которые находятся на орбите в состоянии невесомости, не действуют на опору.
2. Вес тела равен нулю;
3. а) Сила упругости. б) Сила тяжести. в) Вес.
4. Перед раскрытием парашюта вес тела равен нулю, так как он не действует на опору и не растягивает подвес.

### Домашнее задание:

1. Так как на б яблоко растягивает подвес вешалки ( пружину), то это означает, что тело имеет вес. Поэтому:  
Рисунок а изображает падение - тело не имеет веса.
  3.  $F = 10H$
- а) Сила тяжести. б) Вес. в) Сила натяжения.

## 5.8. Экспериментальное исследования силы трения.

### I. Сравнение трений покоя, скольжения и качения между собой.

Опыт№	Сила трения при покоя,	Сила трения скольжения,	Сила трения качения,
	Н	Н	Н

**Вывод:** Сила трения покоя является самой большой, сила трения качения - самой маленькой.

### II. Исследование зависимости силы трения от площади соприкасающихся тел.

При размещении бруска на столе, как на большой, так и на маленькой грани, сила трения одинаковая.

**Вывод:** Сила трения не зависит от площади соприкасающихся поверхностей.

### III. Исследование зависимости силы трения от рода поверхности, соприкасающихся тел.

Сила трения на резиновой поверхности больше, чем на

поверхности из металла.

**Вывод:** сила трения зависит от рода поверхности. Вода и масло уменьшают трение на поверхностях соприкасающихся тел.

#### **IV. Исследование зависимости силы трения от веса тела.**

Чем больше у тела вес (чем больше нагрузка), тем больше сила трения.

### **5.9. Сила трения.**

**Осмысление:** 1. Из-за наличия силы трения между почвой и корнями сорной травы, трудно достать её из земли вручную. Когда корни слишком сильно разветвлены, то сила трения возрастает.

2. На гладкой поверхности сила трения минимальна. Поэтому и передвигаться по ней трудно.

#### **Домашнее задание:**

1. Чтобы не подскользнуться на поле, футболисты обуты в бутсы, что увеличивает силу трения.
2. Таким образом направленные волоски у животных уменьшают силу трения.
3. Если мы смажем маслом дверные петли, сила трения уменьшится и двери перестанут скрипеть.
4. Сила трения на льду увеличивается и движение на нём становится безопасным.
5.  $F = \mu mg$ ;  $F = 10 \text{ Н}$

**5.10. Реши задачи:**

**Ответы – силы.**

1.

	а	б	в	г
1				X
2		X		
3	X			
4			X	

2.

	а	б	в	г
1		X		
2	X			
3			X	
4				X

3.

	а	б	в
1		X	
2			X
3	X		
4		X	

**I**

1.

Дано:  
 $m = 500 \text{ гр} = 0,5 \text{ кг}$   
 $g = 9,8 \text{ Н/кг}$

$F_{\text{тяж}} = ?$

$$F = mg$$

$$F = 0,5 \text{ кг} \times 9,8 \text{ Н/кг} = 4,9 \text{ Н}$$



2.

Дано:

$$F_1 = 10 \text{ Н}$$

$$F_2 = 20 \text{ Н}$$

$$F - ?$$

$$F = 10 \text{ Н} + 20 \text{ Н} = 30 \text{ Н}$$

3. Поскольку тело движется линейно и равномерно, сила трения должна быть равна силе тяги. Или 6 н.



4.

Дано:

$$V = 3 \text{ л} = 0,003 \text{ м}^3$$

$$\rho = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

$$P - ?$$

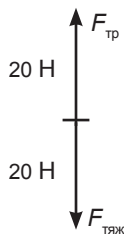
$$p = mg = \rho Vg$$

$$P = 800 \times 0,003 \times 9,8 = 23,52 \text{ Н}$$

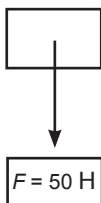
рав.

II

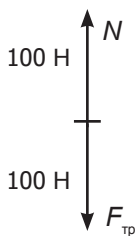
1.



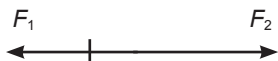
2.



3.



4.



$$F_1 = 20 \text{ Н}$$

$$F_2 = 60 \text{ Н}$$

$$F(\text{рав.}) = 60 \text{ Н} - 20 \text{ Н} = 40 \text{ Н}$$

### III

1.

Дано:

$$m = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

$P$  – ?

$$P = mg$$

$$P = 0,5 \text{ кг} \times 9,8 \text{ Н/кг} = 4,9 \text{ Н}$$



2.

Дано:

$$m = 40 \text{ кг}$$

$$F_{\text{тяж}} = 120 \text{ Н}$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

$\mu$  – ?

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg$$

$$F_{\text{тр}} = F_{\text{тяж}}$$

$$\mu = 120 \text{ Н} / 40 \text{ кг} \times 9,8 \text{ Н/кг} = 0,3$$



3. Уравновешивающая сила 30 Н, направленная вниз.

4.

Дано:

$$k = 1000 \text{ Н/м}$$

$$F = 28 \text{ Н}$$

$x$  – ?

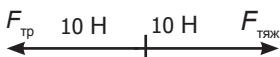
$$F = kx$$

$$x = F/k$$

$$x = 28 \text{ Н} / 1000 \text{ Н/м} = 0,028 \text{ м} = 2,8 \text{ см}$$

#### IV

1.  $F_{\text{ТР}} = F_{\text{ТЯЖ}}$



2.

Дано:

$$x = 7 \text{ см} = 0,07 \text{ м}$$

$$F = 28 \text{ Н}$$

---

$$k = ?$$

$$F = kx$$

$$k = 28 \text{ Н} / 0,07 = 400 \text{ Н/м}$$

3. Уравновешивающая сила 10 Н  
направленная вниз.

4.

Дано:

$$V_{\text{дтгр}} = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{дтгр}} = 930 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

---

$$P = ?$$

$$P = mg = \rho Vg$$

$$P = 930 \times 0,002 \times 9,8 = 18,228 \text{ Н}$$

ИТОГ:

6. а) 13 Н

б) 0 Н

в) -4 Н



## ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ V ГЛАВЫ

$N$  - Сила реакции опоры.

$mg$  - Сила тяжести.

$P$  - Вес.

3. Из-за того, что сила реакции опоры и вес направлены в разные стороны и у них одинаковая длина, они обнуляют друг-друга. Соответствующая стрелка силы трения является более короткой, чем стрелка силы тяги, из-за чего тело будет двигаться в правую сторону.

4.

	а	б	в	г	д	е
1	X					X
2		X		X		
3			X			

5. На 1 мм

6. а) 13 н; б) 0; в) 4 н;

## ГЛАВА 6. ДАВЛЕНИЕ

### 6.1. Давление.

#### Эксперимент:

Деформация губок не одинакова. Массы грузов одинаковы, однако площади соприкасаемых поверхностей разные. Поэтому деформации разные.

**Вывод:** Чем меньше площадь, тем больше величина деформации.

Деформация разная. Площади опоры одинаковы, массы же у них разные.

**Вывод:** чем больше масса и меньше площади опоры, тем больше величина деформации.

#### Осмысление:

1. Увеличение давления возможно путём сокращения площади. уменьшение давления путём увеличения. Производит большее давление та нога, которая соприкасается с полом меньшей площадью поверхности.
2. Сила давления распределена на большой площади и шар поэтому не лопаются.
3. Так как площадь большая, то и сила давления на яйца маля, из-за чего они не бьются.

#### Домашнее задание:

Величина деформации того пальца больше, к которому прикасается острое карандаша.  $P$

$$P_1 = 0,5 \text{ Н/мм}^2; P_2 = 3,3(3) \text{ Н/мм}^2; P_1/P_2 = 6,6$$

**Вывод:** в случае действия равных сил, чем меньше площадь, тем больше давление. В данном случае, давление на правую сторону больше в 6,6 раз по сравнению с давлением на левую сторону.

### 6.2. Давление жидкости и газа.

#### Осмысление:

1. С нагреванием, молекулы в шаре сильнее сталкиваются со стенками шара, из-за чего растёт давление и шар надувается.
2. Согласно рисунку, сокращение объёма влечет за собой рост количества столкновений со стенками, в результате чего

растет давление. В случае увеличения объема наоборот, количество столкновений уменьшается, а вместе с ним уменьшается и давление.

- Несмотря на разные формы сосудов, уровень высоты столба жидкостей в них одинаковый, поэтому и давление равное. Давление жидкости в сосуде не зависит от формы сосуда. Оно зависит от высоты столба жидкости.
- На глубине океана большое давление. Организм рыб приспособлен к такой среде. Но, если они попадают в верхние слои воды, где давление намного меньше и не соответствует кровяному давлению рыб, их капилляры не выдерживают нагрузку и начинают рваться.

### Домашнее задание:

1.

Дано:

$$\rho_{\text{вод.}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{мед}} = 1350 \text{ кг/м}^3$$

$$h_{\text{вод.}} = 65 \text{ см} = 0,65 \text{ м}$$

$$h_{\text{мед}} = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$P - ?$

$$P_1 = \rho_{\text{вод.}} g h_{\text{вод.}} = 2000 \text{ па}$$

$$P_2 = \rho_{\text{мед}} g h_{\text{мед}} = 8775 \text{ па}$$

$$P = P_1 + P_2 = 10775 \text{ па}$$

2.

Дано:

$$h_1 = 0,5 \text{ м}$$

$$h_2 = 1,5 \text{ м}$$

$P/P_1 - ?$

$$h = h_1 + h_2 = 2 \text{ м}$$

$$P = \rho g h \quad P_1 = \rho g h_1$$

$$P/P_1 = h/h_1 = 4$$

3.

Дано:

$$h_{\text{в}} = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{рт.}} = 13600 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{кер.}} = 800 \text{ кг/м}^3$$

$h_{\text{кер.}} - ?$

$$P_{\text{рт.}} = \rho_{\text{рт.}} g h_{\text{рт.}}$$

$$P_{\text{кер.}} = \rho_{\text{кер.}} g h_{\text{кер.}}$$

$$P_{\text{рт.}} = P_{\text{кер.}}$$

$$\rho_{\text{рт.}} g h_{\text{рт.}} = \rho_{\text{кер.}} g h_{\text{кер.}}$$

$$h = 13600 \text{ кг/м}^3 \times 0,1 \text{ м} / 800 \text{ кг/м}^3$$

$$h = 1,7 \text{ м}$$

### **6.3 Экспериментальное исследование давления жидкости и газа.**

I. Чем ниже находится отверстие в металлической банке, тем больше давление созданное водой.

**Вывод:** чем выше давление жидкости, тем дальше расстояние водяной струи от низа банки. Давление жидкости зависит от высоты столба жидкости.

II. Нажатием большого пальца правой руки на бутылку, происходит передача давления на воду по всем направлениям, и это ощущает палец левой руки.

III. Когда мы нажимаем на рукоятку увлажнителя, то давление жидкости в ней увеличивается и вода начинает перемещаться из участка с высоким давлением по направлению к участку с низким давлением.

IV. Нажатием в любом месте тюбика зубной пасты увеличивается давление, которое передаётся на зубную пасту и она затем легко выходит наружу.

#### **Модель передачи давления в жидкости и газе.**

Если положить руку на гречневые зёрна, то они рассыпятся вокруг равномерно, по всем направлениям. Точно также и давление в жидкости и газе равномерно передаётся в каждую точку данных веществ. Гречневые зёрна принято считать моделью молекул.

#### **Мысленный эксперимент.**

Если закачать воздух в колбу с помощью насоса, то это вызовет увеличение давления. Из-за этого жидкость поднимается во вторую трубку и наливается в стакан.

### **6.4. Закон Паскаля.**

#### **Осмысление:**

Согласно закону Паскаля, в приборе Паскаля давление равномерно передается в каждую точку жидкости и газа. Поэтому из каждой точки этого прибора происходит равномерный выход воды и пара.

## 6.5 Сообщающиеся сосуды.

### Эксперимент:

**Результат №1:** В обеих трубках сообщающихся сосудов вода находится на одном уровне.

**Вывод:** Если в обеих трубках находится вода одинаковой плотности, тогда их свободные поверхности будут находиться на одинаковом уровне.

**Результат №2:** Уровни жидкости в трубках сообщающихся сосудов разные.

**Вывод:** Высота столба жидкости, которая имеет меньшую плотность, будет выше.

**Результат №3:** Если мы одну из трубок сообщающихся сосудов, в который находится однородная жидкость, опустим вниз, то из сосуда, как из фонтана, начнет выплескиваться струя воды.

**Вывод:** Для создания фонтана необходимо, чтобы жидкость постоянно входила в одну трубку, вторая же трубка должна находиться при этом ниже первой.

### Осмысление:

Исходя из принципа работы сообщающихся сосудов, в чайнике, который показан на рисунке б, поместится больше воды чем в чайнике на рисунке а, носик которого находится низко, из-за чего вода из него станет выливаться.

### Домашнее задание:

1. Во всех трубках уровень жидкости будет на том же уровне что и в трубке 4.
2. Трубки 1, 3 и 6 не смогут наполниться жидкостью. Жидкостью сможет наполниться только трубка 2, так как она ениже остальных.
3. С обеих сторон крана А одинаковое давление. По закону Паскаля, после открытия крана А, уровень воды не изменится, потому что, в обеих трубках находиться однородная жидкость. Согласно принципу работы сообщающегося сосуда, после открытия крана Б, уровень воды снизится, а уровень кнефти повысится.
4. На закрытый кран давление не будет одинаковым. При открытии крана уровень воды в правой части поднимется так, что давление в обоих сосудах станет одинаковым.

## 6.6. Гидравлическая машинаю

### Осмысление:

**Примечание:** Для использования линейки, которая показана на рисунке, ученикам потребуется применить бумажную полоску. На бумажную полоску они должны перенести размеры тела и приложить к линейке, чтобы взять отсчёт для определения размеров поршня.

1.

Дано: $m_1 = 10$ кг $d_1 = 20$ см $d_2 = 40$ см	$F_2 = F_1 \times S_2 / S_1$ $F_1 = m_1 \times g$ $S_1 = 314$ см <sup>2</sup> $S_2 = 1256$ см <sup>2</sup>	$F_2 = 10 \times 10 \times 1256 / 314 = 400$ Н $m_2 = F_2 / g$ $m_2 = 400 / 10 = 40$ Н
$m_2 - ?$		

2.

Дано: $m_1 = 10$ кг $d_1 = 40$ см $d_2 = 20$ см	$S_1 = 1256$ см <sup>2</sup> $S_2 = 314$ см <sup>2</sup> $F_2 = F_1 \times S_2 / S_1$ $F_1 = m_1 \times g$	$F_2 = 10 \times 10 \times 314 / 1256 = 25$ Н $m_2 = F_2 / g$ $m_2 = 25 / 10 = 2,5$ кг
$m_2 - ?$		

3.

Дано: $D_1 = 30$ см $D_2 = 10$ см $F_2 = 500$ Н	$S_1 = 707$ см <sup>2</sup> $S_2 = 78$ см <sup>2</sup> $F_2 = F_1 \times S_2 / S_1$ $F_2 = 500 \times 707 / 78 = 4532$ Н	
$F_1 - ?$		

## Домашнее задание

1.

Дано:

$$m_2 = 1000 \text{ кг}$$

$$S_2/S_1 = 40$$

$$m_1 = ?$$

$$F_1 = F_2 \times S_1/S_2$$

$$F_1 = 1000 \times 10/40 = 250 \text{ Н}$$

$$m_1 = F_1/g$$

$$m_1 = 250/10 = 25 \text{ кг}$$

2.

Дано:

$$F_1 = 200 \text{ Н}$$

$$S_1 = 10 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 300 \text{ М}^2$$

$$F_2 = ?$$

$$F_2/F_1 = S_2/S_1$$

$$F_2/F_1 = 300/10$$

$$F_2 = F_1 \times S_2/S_1$$

$$F_2 = 200 \times 30 = 6000 \text{ Н}$$

### 6.7. Реши задачи:

1.

	а	б	в	г
1	X			
2			X	
3				X
4		X		

1.

1. Чайник, показанный на рисунке не сможет заполниться водой, потому что у него носик расположен ниже.

2.

Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$m_2 = 100 \text{ кг}$$

$$S_1 = 20 \text{ см}^2$$

$$S_2 = ?$$

$$F_2/F_1 = S_2/S_1$$

$$F = mg$$

$$m_2 g / m_1 g = S_2 / S_1$$

$$100 \times 9,8/1 \times 9,8 = S_2 / 20$$

$$S_2 = 2000 \text{ см}^2$$

3.

Дано:

$$m = 2 \text{ т} = 2000 \text{ кг}$$

$$S_1 = 200 \text{ см}^2$$

$$n = 8$$

$$P - ?$$

$$P = mg/s$$

$$S = nS_1$$

$$P = mg/nS_1$$

$$P = \frac{2000 \cdot 10}{8 \cdot 200 \cdot 10^{-4}}$$

$$P = 12,4 \cdot 10^4 = 124 \text{ па}$$

С целью избежания большого давления на землю, на грузовой машине устанавливают большое количество покрышек. В результате происходит равномерное распределение давления между покрышками.

II.1. Разница в уровнях воды в коленах манометра обусловлена тем, что их трубки находятся на разной глубине. Из-за этого жидкость в трубках имеет разное давление.

- а) Первый манометр показывает более низкое давление;  
б) и в) Манометры показывают одинаковое давление. Этот факт указывает на то, что в стенах сосуда и в глубине жидкости, давление на одной и той же высоте одинаковое.

2.

дано:

$$m = 20 \text{ г} = 0,02 \text{ кг}$$

$$h = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$$

$$l = 4 \text{ см} = 0,04 \text{ м}$$

$$c = 1 \text{ см} = 0,01 \text{ м}$$

$$P_1 - ?$$

$$P_2 - ?$$

$$P_3 - ?$$

$$P = F/S$$

$$S_1 = 0,04 \times 0,01 = 0,0004 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 0,045 \times 0,01 = 0,0005 \text{ м}^2$$

$$S_3 = 0,04 \times 0,05 = 0,002 \text{ м}^2$$

$$P_1 = 0,02 \times 10/0,0004 = 500 \text{ па}$$

$$P_2 = 0,02 \times 10/0,0005 = 400 \text{ па}$$

$$P_3 = 0,02 \times 10/0,002 = 100 \text{ па}$$

Коробка спичек воздействует с наиболее высоким давлением тогда, когда она соприкасается с поверхностью своей маленькой гранью. Наиболее низкое давление имеет место тогда, когда коробка спичек соприкасается с поверхностью своей большой гранью. Разницу между давлениями обуславливают разные площади поверхности, на которых происходит соприкосновение.

2. Так как мы выигрываем в силе в 5 раз, это значит что площадь большого поршня в пять раз больше, чем площадь маленького поршня. Из-за этого объем большого поршня



составит  $1000 \text{ см}^2$ .

III. На рисунке а видно, что площадь поверхности соприкосновения кнопки больше чем на рисунке б. Поэтому и давление на втором рисунке, вызванное соприкосновением кнопки, будет более высоким. Укол кнопкой будет более болезненным на рисунке б.

2.

Дано:

$$h_1 = 31,3 \text{ см}$$

$$h_2 = 38,9 \text{ см}$$

$$\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

---

$$\rho_1 - ?$$

$$\rho_1 \times h_1 = \rho_2 \times h_2$$

$$\rho_1 = \rho_2 \times h_2/h_1$$

$$\rho_2 = 1000 \times 38,9/31,3 = 1243 \text{ кг/м}^3$$

3.

Дано:

$$P_1 = 50 \text{ кпа} = 50\,000 \text{ па}$$

$$l_1 = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$l_2 = 80 \text{ см} = 0,8 \text{ м}$$

---

$$P_2 - ?$$

$$P = F/S = mg/S$$

$$m = PS/g$$

$$S_1 = 4 \times l_1^2 = 4 \times 0,1 \times 0,1 = 0,04 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 4 \times l_2^2 = 0,8 \times 0,8 = 0,32 \text{ м}^2$$

$$m = 50\,000 \times 0,04/10 = 200 \text{ кг}$$

$$P_2 = 200 \times 10/0,32 = 6250 \text{ па}$$

Во втором случае давление меньше, потому что площадь поверхности, на котором происходит соприкосновение больше.

IV.

1. Давление жидкости меньше всего на пластинке в, больше - на пластинке а.

2.

Дано:

$$m = 50 \text{ кг}$$

$$S_1 = 10 \times 10 = 100 \text{ мм}^2$$

$$S_2 = 40 \times 40 = 1600 \text{ мм}^2$$

---

$$P_1 - ?$$

$$P_2 - ?$$

$$P = F/S = mg/S$$

$$P_1 = 50 \times 10/100 = 5 \text{ н/мм}^2$$

$$P_2 = 50 \times 10/1600 = 0,3125 \text{ Н/мм}^2$$

Первый тефль может повредить пол больше, так как он действует с большим давлением.

3.

Дано:

$$\rho_{\text{вод}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{рт}} = 13\,600 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\Delta} = 930 \text{ кг/м}^3$$

---

$P - ?$

$$P = P_{\text{рт}} + P_{\text{вод}} + P_{\Delta}$$

$$P_{\text{рт}} = 13600 \times 10 \times 0,15 = 20\,400 \text{ па}$$

$$P_{\text{вод}} = 1000 \times 10 \times 0,15 = 1500 \text{ па}$$

$$h_1 = h_2 = h_3 = 15 \text{ см} = 0,15 \text{ м}$$

$$P_{\Delta} = 930 \times 10 \times 0,15 = 1395 \text{ па}$$

$$P = 20\,400 + 1\,500 + 1\,395 = 23\,295 \text{ па}$$

Жидкости разместятся в следующей последовательности:

Масло

Вода

Ртуть

## 6.8. Атмосферное давление.

### Осмысление

На человеческий организм снаружи действует атмосферное давление, изнутри же на него действует давление жидкой среды. Эти два давления балансируют друг-друга. В кровяных сосудах давление бывает разным: ближе к сердцу оно высокое, дальше постепенно уменьшается. Поэтому кровь находится в постоянном движении. Разница давлений обеспечивает также такой процесс, как вдох и выдох воздуха. Когда атмосферное давление превышает давление в грудной клетке человека, тогда человек вдыхает воздух. Когда же атмосферное давление меньше, чем давление в грудной клетке, тогда человек выдыхает воздух.

**Домашнее задание:** 1. Рисунок а соответствует времени когда шар пускают в воздух. На рисунке б показан шар, после 2-3 минут после его запуска в воздух. Шар начинает надуваться, потому что атмосферное давление уменьшается с увеличением высоты над Землёй. Внутреннее давление давит изнутри и шар надувается.

2. Во время поднятия вверх поршня, объем увеличивается, из-за чего давление уменьшается и жидкость перемещается в область низкого давления, то-есть в сторону поршня. В случае действия пипетки - сначала путем её сжатия изгоняется воздух, что уменьшает внутреннее давление по отношению к атмосферному давлению. По этой причине происходит перемещение жидкости в пипетке.

## 6.9. Измерение атмосферного давления

### Осмысление:

1. Давление ртутного столбика в трубке и атмосферное давление, которое воздействует на ртуть в чаше, становятся одинаковыми. По этой причине не происходит полный слив ртути.
2. На горе размещен сосуд, изображённый на рис. б. Так как атмосферное давление в горах более низкое, то и высота ртутного столба в трубке должна быть более низкой.

### Домашнее задание:

Дано: $h = 300 \text{ м}$ $P_0 = 760 \text{ мм рт. ст}$	$P_0 - P = \frac{h}{12} = \frac{300}{12} = 25 \quad \frac{h}{P_0 - P} = 12 \text{ мм рт. ст.}$
$P_0 - ?$	$P = P_0 - 25 = 760 - 25 = 735 \text{ мм рт. ст.}$

## 6.10. Экспериментальное исследование атмосферного давления.

### Результат №1

Атмосферное давление воздействует на тонкий лист бумаги. Оно выше давления воды в стакане. Из-за этого вода не выливается из стакана.

### Результат №2.

После того, как накроем стаканом свечку, она погаснет и в стакан начнет поступать жидкость.

**Вывод:** Угасание свечи было вызвано уменьшением кислорода. Поэтому и уменьшилось давление в стакане. Из-за воздействия извне атмосферного давления жидкость начинает перемещаться в сторону области с низким давлением, в данном случае внутрь стакана.

**Вывод №3:** В первом положении на нижнюю часть трубки действует атмосферное давление. Оно удерживает воду в трубке. Во втором случае на воду действует атмосферное давление сверху и сила тяжести. Оба этих фактора заставляют воду переместиться вниз.

**Результат №4:** Стакан, который стоит вертикально, вода не входит. В наклонённый стакан вода входит.

**Вывод:** В стакане, который стоит вертикально, наполнен воздухом. Вследствие давления воды, происходит сжатие этого воздуха. Но воздух не может выйти наружу, поэтому вода не заполняет стакан полностью. Из-за действия атмосферного давления жидкость в наклонённом стакане давит на воздух. Воздух выходит из стакана и его место в стакане занимает вода.

**Результат №5:** Если поставить бутылку в сосуд, который наполнен горячей водой, шарик надуется.

**Вывод:** Если бутылку поставим в горячую воду, молекулы воздуха начнут быстро двигаться, расстояние между молекулами будет увеличиваться. Созданное молекулами давление на стенки шара, которое создадут молекулы, начнет подниматься, что и приведет к надутию шара.

**Результат №6:**

Бумага сгорела и яйцо упало в бутылку.

**Вывод:** На сжигание бумаги был потрачен имеющийся в воздухе кислород, из-за чего давление в бутылке снизилось. На яйцо оказали воздействие атмосферное давление и сила тяжести, которые стали причиной падения яйца в бутылку.

**Мысленный эксперимент:**

Вода поднимется и переместится в трубку, так как атмосферное давление выше чем давление в колбе.

## ОЦЕНИВАНИЕ В 7-ОМ КЛАССЕ

### Определяющая и развивающая оценка в классе

1. Оценка должна быть определяющей и развивающей.
2. Определяющая оценка устанавливает уровень достижений ученика по отношению к результатам, которые предусмотрены предметным учебным планом.
3. Развивающая оценка устанавливает динамику развития каждого ученика и она направлена на улучшение качества обучения.

### Описание определяющих и развивающих оценок

	Развивающая	Определяющая
Цели	Улучшение качества обучения; поддержка прогресса и развития ученика.	Определение академической успеваемости ученика по отношению к результатам предметного учебного плана.
Задачи	<p>Оценка конструирования и процесса взаимосвязи знаний;</p> <p>определение ранее приобретенных знаний и ранее полученных представлений;</p> <p>оценка умения ученика самостоятельно определять свои сильные и слабые стороны;</p> <p>оценка умения ученика делать обдуманные шаги по дальнейшему прогрессу и развитию;</p> <p>оценка процесса усвоения знаний всех трёх категорий; оценка умения функционально использовать совокупность знаний.</p>	<p>Оценка умения связать воедино полученные знания; оценка умения использовать все три категории приобретенных знаний;</p> <p>оценка умения функционально использовать совокупность полученных знаний;</p>

Критерий успеха	Достигнутый прогресс по сравнению с ранее достигнутыми результатами и с ранее имеющимся уровнем.	Уровень достижений по сравнению с требованиями предметного учебного плана.
Лицо дающее оценку и формы оценивания.	Учитель: обратная связь, устная и письменная, стимулирующие указание, символические знаки и т.д. Ученики: самооценка; взаимная оценка.	Учитель: бал (возможен сопутствующий комментарий с описанием сильных и слабых сторон, с указанием по исправлению ошибок).

# ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРАКТИВНОГО УРОКА

## 1. МОЗГОВАЯ АТАКА

Мозговая атака дает возможность в течении короткого отрезка времени генерировать в большом количестве идеи. Использование данного метода требует индивидуальной активности каждого ученика. Путем участия в общем деле он обеспечивает совместное решение общей проблемы.

Это метод, который способствует развитию:

- коммуникации,
- творческого мышления,
- умению высказать собственное мнение,
- умения классифицировать знания,
- мышления, анализа,
- развитию навыков оценивания.

### **Правило по проведению мозговой атаки:**

В соответствии с учебной целью, учитель выбирает заранее тему и формулирует её в виде вопроса. Вопрос должен быть четко изложен и иметь форму, которая понятна ученикам. Мозговая атака охватывает два этапа.

### **I. Этап генерации идей.**

Исходя из учебной цели, учитель ставит вопрос. После того как поставлен вопрос, ученики высказывают свои мнения. На стадии генерации идей должны быть соблюдены следующие принципы:

1. Высказывать собственное мнение это дело добровольное и непринудительное. Ученики высказывают свои мнения тогда, когда они этого хотят. Они могут высказать несколько мнений. Допустимо высказывать как оригинальные мысли, так и смысловое развитие мыслей других.
2. Во время высказывания мнений со стороны учеников, недопустимыми являются споры, критика этих высказываний или их оценивание. Необходимо работать по принципу: «Все мысли являются приемлемыми».

3. На стадии генерации идей, важную роль играет их количество, а не их качество. Обсуждение качества этих идеи должно состояться лишь после завершения этапа генерации (этап оценки).
4. Все идеи, даже самые неприемлемые, должны быть написаны на доске или на большом листе бумаги.
5. Перед оцениванием ученики должны иметь время для обдумывания.
6. Продолжительность периода генерации идей может быть разной. Исходя из цели урока учитель должен определить, когда (на том же уроке или на следующем) он должен начать этап оценивание. В течении всего этого времени высказанные мнения учеников должны быть написаны либо на доске, либо на большом листе бумаги, которая висит на стене.

## **II. Этап оценивание идей**

На начальном этапе оценивание необходимо дать краткий обзор всех высказанных соображений. Мы должны задать вопросы ученикам и выяснить, какие из соображений являются схожими и можно ли их объединить и обобщить в одно целое. После соединения схожих идеи возможно проведение небольшой дискуссии о достоинствах и недостатках этих соображений. После этого необходимо ранжировать их. Это значит, что каждый ученик должен получить возможность выбрать несколько идей, которые на их взгляд, являются самыми ценными и распределить их по мере значимости (самая значимая идея получает самый высокий балл). После того, как будут подсчитаны баллы, выявится несколько идей, которые в итоге окажутся самыми ценными для всего класса. Учитель, принимая во внимание учебную цель, возможно изменит этап оценивание. Например, он может перенести акцент на дискуссию и произвести оценивание идей путем соглашения с учениками. Это соглашение, однако, не должно быть искусственным и навязанным со стороны учителя.



## **2. РОЛЕВАЯ ИГРА**

Во время ролевой игры между учениками распределяются роли. Это помогает им лучше понять мысли и действия.

Ролевая игра способствует:

- осмыслению вопроса,
- развитию дискуссии,
- презентации,
- Развитию творческого мышления и навыков ролевого поведения.

### **Этапами проведения ролевой игры являются:**

- создание соответствующей среды необходимой для ролевой игры,
- разделение ролей,
- игра,
- выход из роли,
- дискуссия,
- подведение итога.

Для данной активности учитель подбирает текст (он может быть литературным, математическим, социальным, естественнонаучным...). Текст может повествовать о реальной жизни, или учитель, в соответствии учебной целью, может сам составить его на нужную тему вместе с учениками. Роли распределяет учитель или ученики сами могут выбрать себе их. Это может быть сделано и на основе случайного выборочного принципа. После этого проводится ролевая игра. Ученики должны творчески подойти к своим ролям. После ролевой игры ученик должен уметь выйти из своей роли и так включиться в дискуссию. Такой тип игры дает возможность ученику оценить критически как свой собственный персонаж, так и другие действующие лица.

## **3. ЧТЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ЗНАКОВ**

Чтение с помощью системы знаков применяется во время работы над текстом. Это даёт следующее:

- усиливает мотивацию учеников;
- активизирует знания по данному вопросу;
- активизирует приобретенную недавно информацию;

- даёт возможность ученикам проконтролировать свое умение восприятия;
- развивает навыки критического мышления;
- развивает навыки классификации информации.

Данная активность применяется при индивидуальной и групповой работах, а также во время работы в парах

### Правило применения:

**На 1-ом этапе** ученики получают инструкцию, согласно которой во время чтения они должны будут на полях материала для чтения использовать следующие обозначения:

поставьте знак «✓» в том случае, если прочитанная информация вам знакома;

поставьте знак «+», если информация является для вас новой;

поставьте знак «-», если прочитанная информация противоположна тому, что вы до этого знали;

Поставьте знак «?», если прочитанная информация непонятна или недостаточна.

Необязательно отмечать каждую строку или каждую мысль. Но выше указанные обозначения должны показать отношение ученика к данной информации.

**На 2-ом этапе** учитель просит учеников, вновь пересмотреть тесты и заполнить следующую схему:

✓	+	-	?

**На 3-ем этапе** происходит обмен мнений в группах. Проводится классная дискуссия вокруг вопросов, которые ставит учитель. Речь идет о следующих вопросах:

- Что до прочтения данного текста вы уже знали?
- Что было нового, что вы узнали по прочтении текста?
- Что было такого в вашем познании, что противоречило

прочтенному материалу?

- Какие вопросы у вас возникли?

Учитывая возраст учеников и цели учителя, можно применить разное количество знаков (например возможно применить в начальных классах лишь два знака «+» и «-»)

#### 4. ЗНАЮ, ХОЧУ ЗНАТЬ, ВЫУЧИЛ

Знаю, хочу знать, выучил – применяется в ходе урока во время работы над текстом. Оно способствует следующему:

- подготавливает ученика для осмысления материала в целом;
- показывает, что есть значимо в данном тексте для ученика;
- показывает, что ученик узнал для себя нового с помощью данного текста;
- развивает навыки классификации информации;
- усиливает мотивацию к чтению текста и работе над ним;
- развивает навыки формулировки вопросов;
- развивает навыки письменной речи.

Эта стратегия применяется при индивидуальной работе, во время работы парами и в группах.

**Правило применения:**

**1-ый этап:** Исходя из учебной цели, учитель знакомит учеников с тем, какие вопросы затронуты в тексте для чтения. Учитель просит учеников заполнить схему, для чего они должны вспомнить и вписать в первую графу всё, что знают и думают по данному вопросу;

Во второй графе они должны сформулировать вопросы, что они хотели бы узнать нового относительно этих вопросов.

**2-ой этап:** Этот этап начинается после завершения чтения и он состоит в том, чтобы в третьей графе схемы ученики записали то, что они выучили. Образец этой схемы выглядит следующим образом:

знаю	хочу знать	выучил
------	------------	--------

--	--	--

Этот метод, можно использовать для повторения материала, пройденного в предыдущем классе, его связь с новым материалом и для подведения итогов конкретной темы.

## 5. ДИСКУССИЯ

Один из методов интерактива это дискуссия. Она способствует формированию таких важных навыков и умений, какими являются:

- умение активно слушать,
- умение высказывать собственное мнение и аргументировать,
- умение обсуждать,
- умение выслушивать чужое мнение и учитывать его,
- умение делать выводы.

Для того, чтобы дискуссия прошла успешно, учитель вместе с учениками должен разработать правила, которые создадут в классе атмосферу взаимоуважения и доверия.

**Перечень правил может быть следующим:**

- 1. Когда один говорит, то другие слушают;**
- 2. подними руку, когда хочешь что-то сказать;**
- 3. не перебивай говорящего;**
- 4. нельзя смеяться, когда кто-то говорит, кроме тех случаев, когда дело касается шутки;**
- 5. в споре принимают участие все;**
- 6. и другие правила, которые дополнительно может предложить класс.**

После введения правил, исходя из учебной цели, дается описание конкретного случая (чтение текста, показ иллюстраций, фильмов, слушание мелодий). Исходя из этого определяется проблема – учитель ставит перед учениками проблемные вопросы. Ученики включаются в дискуссию.

## **Распространены следующие формы дискуссии:**

**«Круглый стол»** - это беседа, в которой на равных условиях участвует небольшая группа учеников (4-5 человек). Происходит обмен мнениями, как между членами одной группы, так и между разными группами.

**«Форум»** - это когда группа имеет лидера, который назначен заранее. Группа обсуждает вопрос самостоятельно и после этого представляет его перед классом. Каждый член этой группы имеет право публично высказать собственные соображения.

**«Симпозиум»** - это когда участники выступают с информацией и своими выводами. Они высказывают собственные воззрения по тому или иному вопросу, а также отвечают на вопросы класса.

**«Дебаты»**. Суть дебатов состоит в том, чтобы ученики научились рассматривать сложные проблемы под разными углами и критически относились к любому вопросу, стоящему перед ними. Это даст ученикам прекрасную возможность развить в себе качества, позволяющие им сформироваться как личности с независимым суждением. Проведение дебатов основывается на заранее запланированных выступлениях участников. Представителя должна выбирать группа. Дебаты начинаются выступлениями двух учеников, каждый из которых представляет две противоборствующие группы. После этого на трибуну выходят другие участники сторон, которые задают вопросы и делают комментарии. Учитель обязан установить каждому из выступавших определенный лимит времени.

**«Судебное заседание»** - это обсуждение, которое представляет собой имитацию судебного разбирательства.

Имеется множество методов проведения дискуссии. Правильный выбор таких методов и их правильное чередование позволяет ученику таким образом повести дискуссию, чтобы спор между учениками не стал неуправляемым и чтобы была возможность его контролировать.

Учитель должен следить за ходом дискуссии, отвечая на запланированную цель. Если же спор пойдет под другим углом, то учитель обязан, проявляя гибкость, вернуть его своими

действиями в нужное направление.

**Имеется множество способов проведения дискуссии. Вот некоторые из них:**

### **1. Упражнение «пространство»**

Участники дискуссии должны близко сидеть друг от друга, так, чтобы видели лица друг-друга. Возможно поставить стулья по полукругу, по форме «подковы». Такая перемена создает в классе полуформальную атмосферу и облегчает даже пассивным ученикам участие в дискуссии. Учитель пишет на доске тему и вопросы дискуссии. Если спор примет чересчур жаркий характер и он выйдет за пределы проблематики, то учитель напомнит ученикам тему дискуссии. Главное, чтобы учитель обеспечил участие в дискуссии всех учеников таким образом, чтобы они не стали выкрикивать собственные мнения и перебивать друг-друга.

### **2. Упражнение «аквариум».**

Участники высказывают собственные мнения последовательно, идя в кругу, с регламентом в 3 минуты. Учитель заранее даёт следующие инструкции:

- а) Отыскать ассоциацию на заданную тему;
- б) Дать на поставленный вопрос лишь один возможный ответ и с обоснованием;
- в) Закончите предложение, которое начал учитель.

### **3. Упражнение «микрофон»**

Упражнение «микрофон» помогает учителю в спокойном проведении дискуссии. Ученики соблюдают предложенное им правило дискуссии. Правило это состоит в том, что говорить может только тот ученик, которому передают микрофон (микрофон это может быть условным, т.е. это может быть авторучка, карандаш и т.д.)

В конце дискуссии учитель вместе с учениками должен еще раз определить и выписать те главные, актуальные вопросы, которые были выявлены в ходе дискуссии. Учитель лишь подтверждает мысли учеников и помогает им правильно сформулировать их. В том случае, если ученик перечислит слишком много вопросов, тогда удобно применить метод

иерархии положений.

- а) Выбрать одним из многих, который по их мнению, является самым значимым;
- б) Выбрать несколько положений исходя из их актуальности;
- в) Сгруппировать положения по тем критериям, которые будут определены учителем и учениками заранее.

## 7. ПРОЕКТЫ

Работа над проектами требует от учеников творческого подхода. Она способствует активизации накопленных знаний. Она помогает им соединить и организовать знания, полученные по отдельным школьным дисциплинам. Она развивает в них такие навыки, как:

- анализ проблемы;
- формулировка целей;
- постановка соответствующих целей;
- решение задач;
- выбор соответствующих действий и ресурсов, необходимых для решения задач;
- творческое использование знаний;
- сотрудничество;
- распределение рабочего времени;
- оценивание.

Для подбора темы, учитель должен выделить из национального учебного плана проблемный вопрос, для решения которого составляют проект.

### Предлагаем схему составления проекта

- а) Анализ проблемы.** Подразумевает анализ ситуации.
- б) Определение проблемы.** Имеется в виду выделение той проблемы, для решения которой был составлен проект.
- в) Цель.** Подразумевает краткую формулировку того, чего вы намерены достичь.
- г) Задачи.** Имеются в виду конкретные шаги для достижения цели.
- д) Пути осуществления.** Под этим подразумеваются еще более конкретные шаги для решения поставленных задач, т.е. процесс, который должен ответить на такие вопросы как

## 1. Почему? 2. Кто?

е) **Рабочий план.** Это проект, который расписан во времени.

ё) **Бюджет – Ресурсы.** Это перечень тех ресурсов, при помощи которых должен быть осуществлен проект.

ж) **Результаты.** Их получаем после выполнения каждой задачи.

**Конкретные результаты. Они должны быть разделены на:**

1. **лоличественные**

2. **в соответствии с качественными показателями**

3) **оценивание.** Проект должен быть оценен по тем критериям, которые были заранее определены учителем.

**Предлагаем темы для проектов:**

1. Вычисление средней скорости во время похода.

2. Правила хранения пищи (связь с диффузией).

3. Как проявляются физические явления в отдельных видах спорта?

4. Почему мы должны быть пристегнутыми, когда находимся в транспорте?

5. Установить зависимость атмосферного давления от высоты во время похода (с применением барометра).

6. Применение физических установок в медицине.

7. Как применить познания в физике в своей будущей профессии?

8. Значение чистоты атмосферы для человеческого здоровья.

9. Почему загрязнение атмосферы вызывает глобальное потепление?



## 8. ДИАГРАММА

Исходя из учебной цели, организация информации часто эффективна с помощью диаграмм. Они придают информации больше наглядности. В ходе создания диаграмм разной формы, ученики развивают в себе такие навыки, как

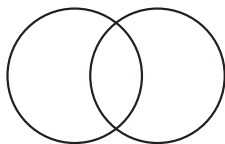
- **навык собирать информацию и классифицировать её;**
- **навыки организации и презентации количественных и качественных данных;**
- **навык упорядочения количественных данных;**
- **навык сравнения качественных данных между собой;**
- **Навык делать выводы на основе анализа данных.**

### Диаграмма Венна

Внедрение и распространение данной диаграммы связано с именем известного английского математика Джона Венна (1834-1923). Диаграмма Венна состоит из двух или более кругов. Она даёт возможность сравнительного анализа и эффективна при обучении разным учебным дисциплинам.

### Правило заполнения

Вариант а: в первой и второй части следует вписать отличающиеся признаки фактов, явлений либо персонажей. В третью же часть следует вписать их похожие признаки. Вариант б: отдельно следует заполнить части 1 и 2. То, что в этих частях окажется одинаковым, переходит в часть 3.



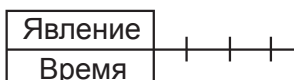
### Диаграмма времени

Эту схему учитель может успешно применить для того, чтобы связать воедино факты и явления со временем. Она дает возможность ученикам обработать связанные с историческими фактами и явлениями тексты и вопросы. Они это делают в парах, группах и индивидуально. На основе

этих данных ученики могут составить диаграмму времени.

### Правило заполнения

Вариант а: сперва заполняется первая часть диаграммы, в которой отмечено время (летоисчисление, век, год, месяц, дата и день). Затем, во второй части, каждая страница с обозначением времени соответствующего явления и факта. Вариант б: одновременно и последовательно заполняются обе части диаграммы.



### Т диаграмма

Эту схему учитель может использовать по-разному.

Она очень удобна для высказывания противоположных мнений, для сопоставления и сравнения явлений и фактов, для характеристики действующих персонажей.

Эта схема даёт возможность наглядно показать противоречия в тех вопросах (а также в фактах, явлениях, людях, вещах и т.д.), которые должны быть рассмотрены. Упражнение полезно при классификации информации (например как положительная или отрицательная информация) и при их группировании.

### Правило заполнения

Т диаграмму чертят на доске в тетради или на листе. Исходя из учебной цели, можно сперва заполнить левую часть схемы, после этого и правую часть. После заполнения левой части, в правую часть вносятся противоположные соображения. По усмотрению учителя, работа выполняется индивидуально, в парах или группах.

## 9. РАБОТА В ПАРАХ И ГРУППАХ

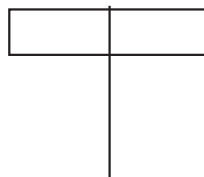
Работа в парах и группах способствует выработке следующих навыков:

- **Навык слушать других;**

- **навык сотрудничества;**
- **навык собирать и перерабатывать информацию;**
- **навык дифференцировать факты и идеи.**
- **навык понимать других;**
- **навык высказывать собственное мнение;**
- **навык делать логические выводы;**
- **навык принятия решений;**
- **навык использовать время рационально;**
- **навык распределения функций;**
- **навык мыслить и оценивать вещи критически.**

В литературе можно встретить форму работы в парах под следующим названием: “Думаем, объединяемся в пары, делимся”. Этапы проведения данной работы являются следующими:

**Первый этап (обдумываем).** Он выполняется каждым учеником индивидуально и подразумевает общее осмысление конкретного вопроса, ситуации или идеи. Желательно, чтобы ученики записали собственные соображения в тетради или на листе бумаги в форме коротких предложений.



**Второй этап (объединяемся в пары).** На данном этапе, согласно заранее разработанным критериям, ученики объединенные в пары, внимательно знакомят друг-друга с выполненной на первом этапе работой. Затем, после рассуждений, они формулируют общее мнение по конкретному вопросу.

**Третий этап (делимся мыслями).** Каждая пара делится с одноклассниками той общей мыслью, которая была сформулирована в ходе второго этапа. Затем это переходит в общую дискуссию. Этот этап заканчивается подытоживанием высказанных соображений и общим выводом, к которому приходит весь класс. Учитель координирует всё это, разделяя данную работу по времени и следя за дисциплиной. Групповая работа еще более закрепляет навыки, выработанные во время работы в парах.

### **Предлагаем правила групповой работы:**

1. класс делиться на группы по 4-5 человек;
2. класс получает общее задание;
3. задание выполняется в группах;
4. группа должна работать сообща, не должен иметь место какой-либо конфликт, ни один ученик не должен почувствовать себя обделенным;
5. каждый член группы должен активно участвовать в работе;
6. для выполнения работы группа получает заранее предусмотренное время;
7. выполненная общая работа переносится затем на общий лист бумаги, а один из членов группы делает ее презентацию;
8. группа работает у одного общего стола и если между отдельными членами группы возникают разногласия, то группа работу прекращает.

### **Первый этап:** комплектация группы.

Формирование группы происходит по-разному. Группа может объединить детей одинакового, или наоборот, разного уровня развития. Возможно составить группу по принципу случайности, для того чтобы ученики привыкли к сотрудничеству в чужой среде с любым партнером. Формирование групп должно произойти оперативно.

### **Второй этап:** дать ученикам задание

Учитель, исходя из учебной цели и из потребностей учеников, дает группам одинаковые или разного рода задания (учебные игры). Предлагает инструкцию и определенное время для выполнения работы.

### **Третий этап:** напоминание правил

Учитель напоминает ученикам о тех правилах, которые они вместе разработали.

### **Четвертый этап:** выполнение задания.

Группы выполняют задания в соответствии с данной им инструкции. (Иногда задание требует от них разделения конкретных ролей и позиций и делегировать права); учитель не должен вмешиваться в работу группы, кроме тех случаев, когда группа потребует от него каких-либо разъяснений, или когда учитель, что группа неправильно поняла условия

работы. Во время групповой работы учитель переходит на второй план. Он выполняет функции наблюдателя и лица, дающего направление и остается до конца нейтральным ведущим.

#### **Пятый этап: презентация**

Группа подводит итог проведенной работе и выбирает презентатора, который должен представить классу сделанную работу. Во время презентации учитель не задает ему вопросов и не перебивает его.

#### **Шестой этап: дискуссия**

После презентации презентатор отвечает на вопросы класса. Работа оценивается учителем согласно критериям, которые были заранее согласованы. Возможно, что ученики сами будут оценивать свои же работы.

### **10. ВИДЫ ВОПРОСОВ**

Исходя из учебной цели, очень важным моментом в учебном процессе является постановка разного рода вопросов, которые будут способствовать развитию в учениках следующих навыков:

- **навык коммуникации;**
- **навык логического мышления;**
- **навык аналитического мышления;**
- **навык выслушивать других и отвечать на вопросы.**

Вопросы могут быть открытыми и закрытыми.

Закрытый вопрос требует ответа только словами да или нет. Подобный вопрос автоматически содержит в себе ответ, с которым либо можно согласиться, либо нет. Закрытые вопросы в основном применяются для проверки фактических знаний. Другими словами они ориентированы на фактические знания. Открытый вопрос не требует одного конкретного ответа, он ориентирован на учёбу через обучение.

## Предлагаем конкретный пример

	Проверка фактических знаний	Открытый вопрос/ обучение
1	Из чего состоит вещество?	Назови составную часть какого-либо вещества, напр.: воды
2	Что имеется в виду под физическими явлениями??	Назови конкретное физическое явление. Почему думаешь, что это физическое явление?

## Открытые вопросы можно разделить на несколько групп:

- 1. Гипотетический:** «Что ты будешь думать, или что предпримешь, если.... ?»  
Такие вопросы помогают ученикам развить способность воображения и направляет их разум на обдумывание и рассуждение.
- 2. Вопрос для обсуждения:** «Как мы можем способствовать решению этой проблемы?»
- 3. Поощрительно-поддерживающий:** «Интересно, что же потом произошло?». Этот вопрос помогает ученику, поделиться своими впечатлениями и своим опытом.
- 4. Стимулирующий:** «Какого ты мнения.... ?» Так учитель даёт почувствовать ученику, что его мнение является важным и интересным.
- 5. Аналитический:** «Почему ты так думаешь?». Этот вопрос должен быть поставлен не в агрессивном или испытывающем тоне, он должен выражать интерес учителя; он должен помогать ученику задуматься над вопросом, развить способности анализа, суждения и обоснования собственного мнения.
- 6. Итоговый:** «Если я правильно понял, ты полагаешь, что....».

Этот вопрос подразумевает подведение итога рассуждений ученика и проверку того, правильно ли понял учитель его мысли. В то же время другие ученики ещё раз получают возможность, проанализировать мнение их товарища и определиться с тем, разделяют ли они это мнение.

7. **Вопрос соглашения:** «Согласны ли вы с высказанным мнением?». Возможно этот вопрос спровоцирует спор, или наоборот – он завершит его. В первом случае учитель должен постараться достичь консенсуса, или, если это невозможно, суметь зафиксировать разное мнение и оставить вопрос открытым. Во втором же случае, с помощью вопроса «Можно ли считать этот вопрос понятным?», учитель заканчивает одну тему и переходит на следующую.

## 11. ТАКСОНОМИЯ БЛУМА

**Блум Бенджамин Сэмюел – американский психолог, который вместе со своими коллегами, с целью классификации учебных задач выработал в 1956 году таксономию сферы мышления.**

Таксономия Блума это средство, помогающее учителю разложить предложенные в учебных целях глаголы (операции) в соответствии уровня мышления, т.е. иерархично - от низкого уровнями к высшему уровню.

Представьте уровни Блума с помощью соответствующих глаголов

Уровень	Глаголы
<b>Знания</b> (фактическая информация, т.е. запоминание фактов, явлений, процессов и т.д.)	вспомни, напиши, перечисли, причисли, отметь, заверши, определи
<b>Понимание</b> (вникнуть в суть изученного материала, представить его и дать его интерпретацию)	объясни, подытожь, опиши, передай своими словами, перефразируй, сделай иллюстрацию....

<b>Применение</b> (практическое использование существующих знаний)	примени, вычисли, реши, выполни, покажи, сооруди, создай схему
<b>Анализ</b> (разделение знаний на маленькие части)	раздели на категории, сравни, отличи, расчлени, исследуй....
<b>Синтез</b> (целиком представить отдельные части)	Создай, спланируй, построй, обобщи, сформируй, развивай, сформулируй...
<b>Оценка</b> (рассуждения о ценностях)	рассуди, оцени, раскритикуй, докажи, опровергни, прими решение, подытожь...

## 5.4 ПОЧЕМУ ТЕЛО ПАДАЕТ НА ЗЕМЛЮ

### Знания

1. Что заставляет тело двигаться.
2. Назови примеры падения тела.

### Понимание

1. Опиши, как падает камень на землю.
2. Какие факторы могут действовать при падении камня.
3. Как называется сила, которая действует вблизи земли на тела, находящиеся вне земли.
4. Как выражается формулой сила, которая действует на тела, находящиеся вблизи земли, из-за её притяжения.
5. Какая величина связывает силу тяжести с массой? Каково её численное значение?

### Применение

1. Вычисли силу тяжести, которая действует на тебя.
2. Вычисли, какой силой действует на пол твоя парта.

### Анализ

1. Сравни силу тяжести Земли с силой тяжести Луны.
2. От чего зависит сила тяжести.

### Синтез

1. Действует ли сила тяжести на других планетах?



2. Как по-твоему, от чего зависит сила тяжести тела на других планетах?

### **Оценка**

1. Что произошло, если бы  $g$ -коэффициент земли, был более маленьким? Если бы он был очень маленьким или был бы равен нулю?

## **12. МЕТОД «КУБ»**

Метод «Куб» это средство, с помощью которого можно рассмотреть тему с разных сторон. Он помогает:

- высказать собственное мнение;
- наладить коммуникации;
- классифицировать информацию;
- Развить навыки анализа, обсуждения, сравнения и сопоставления, оценивания.

### **Правило проведения**

Учитель заранее приготавливает маленькую коробку формы куба или же он чертит на доске развертку куба, на каждой стороне которого написаны следующие операции: опиши, сравни, проанализируй, примени, защити, выскажи противоположное мнение.

Исходя из учебной цели, учитель вносит тему. Затем он просит учеников, подумать и написать в указанном отрезке времени, на гранях (сторонах) куба о данной теме, данном предмете, явлении, литературном персонаже и т.д. в соответствии с указанными операциями:

**Первая страница.** Опиши: предмет, явление, персонаж. (Что думаете о цвете, форме, о портрете персонажа, о характеристике и др.).

**Вторая страница.** Сравни: на что или кого похож предмет, явление, персонаж. Кого вам напоминает? Кого вы

вспоминайте смотря на него? (Возможно ученики найдут какую-то связь между ним и знакомыми, или незнакомыми предметами, явлениями, местами, людьми).

**Третья страница.** Сделайте анализ: как и из чего сделан этот предмет, чем вызвано это явление, из-за какого признака вы вспомнили тот или иной персонаж.

**Четвертая страница.** Используйте: как вы используете?

**Пятая страница.** Защитите (или найдите связь): приведите нужные аргументы.

**Шестая страница.** Выскажите противоположную точку зрения, приведите аргументы в её защиту.

### **Этапы использования куба**

**Первый этап:** учитель указывает ученикам на время и даёт им задание, распределить среди пар стороны куба (каждая пара получает три стороны). Ученики должны в индивидуальном порядке написать на листе бумаги свои соображения.

**Второй этап:** Учитель просит каждую пару, прочесть друг другу (один член пары другому) свои работы и задать вопросы. Важным является то, что их оценка не ограничилась бы общими определениями. Они должны точно определить, что им понравилось и что нет, и почему им понравилось или не понравилось.

**Третий этап.** В случае желания ученики знакомят целый класс со своими письменными работами. Учитель старается сохранять последовательность по отношению к сторонам куба, т.е. двигаться от менее сложных к более сложным суждениям.

### 13. АКТИВНАЯ ЛЕКЦИЯ

**Активная лекция помогает развить следующие навыки и умения:**

- умение слушать других;
- умение воспринимать информацию;
- навыки классификации информации;
- навыки применения знаний;
- умение анализировать;
- умение делать выводы.

**Правило проведения лекции:**

**На первом этапе,** учитель, исходя из учебной цели, называет тему лекции и отмечает, что она состоит из двух частей. До начала 1-ой части лекции, он на основе темы ставит вопрос.

**На втором этапе** учитель фиксирует на доске мнения учеников и просит их слушать внимательно, быть готовым для высказывания своего мнения. Учитель читает лекцию.

**На третьем этапе** учитель просит учеников поговорить о том, что они узнали прослушав лекцию.

**Четвертый этап.** Во время второй части лекции учитель ставит новый вопрос и фиксирует ответы. Он продолжает лекцию.

**Пятый этап.** Учитель просит учеников сравнить их мнения с тем, что они узнали во время лекции и написать эссе по ключевому вопросу. Некоторые эссе могут быть прочитаны в классе.

Эта активность используется для работы с целым классом.

### 14. КАРТА АССОЦИАТИВНЫХ СВЯЗЕЙ

Это средство, которое помогает ученикам в формировании следующих навыков:

- концентрация внимания,
- сбор и классификация информации,
- осмысление темы,
- делать выводы,
- создание ассоциации,

- творческого мышления,
- логического мышления.

### **Этапы составления ассоциативной карты:**

- I. Исходя из учебной цели в центре доски или листа пишется слово, фраза или вводится изображение.
- II. Ученики проводят логическую связь между словом, фразой или изображением, которое написано в центре доски или листа бумаги, с данной темой.
- III. После того, как напишут слова или фразы, должна быть отмечена связь между теми словами и фразами, которые с точки зрения учеников, взаимосвязаны.
- IV. Составление карты ассоциативных связей продолжается до тех пор, пока не будут исчерпаны все мысли относительно данного вопроса и пока не выйдет время.

Использование данного метода допустимо при индивидуальной работе, работе в парах и группах.

Предположительно схема эта может иметь такую форму.

## **15. СТРАТЕГИЯ 3-2-1**

Эта стратегия используется после прочтения текста, просмотра фильма, осмотра наглядностей и завершения проекта. Её использование способствует следующему:

- усиливает мотивации,
- развивает навыки письменной работы,
- формирует ученика как активного слушателя,
- формирует ученика как активного читателя,
- **развивает навыки критического мышления.**

Используется при индивидуальной работе, работе в парах и группах.

### **Правило проведения:**

**Первый этап.** На этом этапе учитель, исходя из учебной цели, предлагает ученикам: прочтение текста, просмотр фильма или осмотр наглядностей.

**Второй этап.** На этом этапе учитель даёт ученикам задание: напишите три вещи, которые вас заинтересовали; напишите две вещи, о которых вам бы хотелось побольше узнать; напишите одну вещь, о которой вы с удовольствием порассуждете.

**Третий этап.** Ученики проводят в разных формах презентацию выполненной работы (чтение, выставка и т.д.); возможен и подбор темы для дискуссии.

## 16. ЦЕПНОЕ ЧТЕНИЕ

Цепное чтение представляет собой логическую, способную к развитию, повествовательную цепь, структура которой основана на определенной последовательности. Цепное чтение состоит из нескольких эпизодов. Эпизоды эти взаимосвязаны посредством базовых вопросов и тем. Вопросы составляет учитель и делает он это исходя из учебной цели и требований национального учебного плана относительно программ по отдельным предметам. Цепное чтение это средство, которое способствует следующему:

- использованию знаний,
- использованию личного опыта,
- творческому мышлению,
- образному мышлению.
- умению высказывать собственное мнение,
- сотрудничеству между учителем и учеником,
- развитию навыков логического повествования.

**Правило применения данного метода выгладит следующим образом:**

**Первый этап.** Исходя из учебной цели и учитывая знания, опыт, идеи и интересы учеников, учитель подбирает начальную тему.

**Второй этап.** Учитель составляет базовые вопросы по

начальной теме; это своего рода сюжетный план, который должен быть реализован учениками.

**Третий этап.** В соответствии с выбранной темой и с применением базовых вопросов проходит цепное чтение. Основой цепного чтения является активная методика. Часто та или иная история повествуется также с помощью рисунков; в таких случаях ученики получают возможность выразить свои чувства визуально.

### **Предлагаем пример**

**Тема: пройденный путь, перемещение.**

**Базовые вопросы:**

1. Назовите траектории движения тела согласно их формам.
2. Что означает пройденный путь?
3. Какова единица пройденного пути в системе СИ?
4. Что называют перемещением?
5. Чем отличаются друг от друга пройденный путь и перемещение?
6. Когда совпадают друг с другом численные показатели пройденного пути и перемещения?
7. Может ли перемещение равняться нулю, если пройденный путь не равен нулю?

## **17. ДОСКА ВОПРОСОВ**

Учитель, начиная ту или иную тему, вешает на стене формат с надписью «Доска вопросов». Он содержит два раздела. В первый раздел ученики пишут вопросы и то, что для них не до конца понятно, либо то, что они вообще не знают. Во втором разделе, вдоль названных вопросов вносятся имена тех учеников, которые готовы ответить на них. Это метод, который помогает учителю посредством интерактива усовершенствовать знание класса. С помощью этого метода ученики развивают в себе следующие навыки:

- **навык применять свои знания;**
- **навык передачи знания другим;**
- **навык высказывать собственное мнение;**
- **навык сотрудничества между учителем и учеником;**
- **навык развития логического повествования.**

**Правило применения данного метода состоит в следующем:**

**Первый этап.** В начале темы учитель готовит формат (большой лист бумаги) и вешает его на стену.

Тема	
Вопросы	Кто готов ответить?

**Второй этап.** Ученики заполняют сперва первую графу. Это значит, что они пишут те темы, которые для них либо не до конца понятны, либо не понятны совсем. После этого заполняется вторая графа. Вдоль названных вопросов вносятся имена учеников, которые готовы ответить на них.

**Третий этап.** Учитель дает возможность ученикам поговорить о тех вопросах, к которым они ранее зафиксировали свою готовность.

### **Стратегии самооценки во время интерактива.**

Для достижения целей, которые содержат предметные программы нового национального учебного плана, учителю приходится применять разные методы, стратегии, пути и средства обучения. Он выбирает их в зависимости от того, какую он цель ставит перед собой непосредственно на этом уроке. При интерактивном обучении ученики достигают целей с помощью педагога. Для измерения полученных результатов учитель прибегает к таким средствам, как оценивание либо самооценивание. В любом случае учитель должен иметь четко и ясно сформулированные критерии оценивания. Исследования показали, что самооценивание помогает ученикам полностью понять, что они знают, и что не знают. Предлагаем несколько стратегий самооценивания учеников.

## 18. САМООЦЕНИВАНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Во время применения этой стратегии ученики проверяют фактические знания и делают самооценивание. Учитель с помощью этой стратегии устанавливает, насколько внимательно и прилежно ученики обработали учебный материал.

Это стратегия, которая способствует развитию следующих навыков:

- **навыки работы над текстом;**
- **навыки логического мышления;**
- **навыки запоминания фактов;**
- **навыки отвечать на вопросы;**
- **навыки вербализации;**
- **навыки самооценивания.**

### **Первый этап - подготовительный**

Учитель составляет вопросы в соответствии с фактическим материалом, который дан в учебной программе (для того, чтобы под этим углом проверить знания учеников). Параллельно с этим, учитель, в соответствии с составленными им же вопросами, формулирует критерий оценивания (эта работа должна быть проведена до начала рабочего урока).

### **Второй этап – начало применения стратегии**

На этом этапе учитель пишет на доске критерий оценивания, которые он сам составил (2-3 мин). Эти критерии, которые заранее написаны на бумаге, он вешает на доску или на стену, и затем знакомит с ними учеников.

### **Третий этап – ответы на вопросы**

На этом этапе ученикам нужно иметь лист бумаги и ручку. После того, как ученики запасутся названным материалом, учитель начинает последовательно ставить приготовленные им заранее вопросы. Он просит учеников, дать номер каждому ответу и уместиться в отведённое им время (1,2,3.... мин). Учитель определяет время, данное ученикам для выполнения этой работы, в соответствии с объёмом ответов. После того, как время для ответа на вопрос закончится,



учитель задаёт очередной вопрос и ученики последовательно отвечают письменно на него. После завершения вопросов и ответов учитель просит всех учеников, положить ручки на стол, либо убрать их.

#### **Четвертый этап. Вербализация.**

Учитель обращается индивидуально к любому добровольцу-ученику и просит его прочесть каждый свой ответ или же совершить вербализацию этих ответов., если в классе есть ученики, у которых на эти вопросы другие ответы, то после каждого прочитанного ответа, они обязаны высказать свои версии. В результате этого возникает дискуссия и, в случае необходимости, с помощью учителя выявляется правильный ответ.

#### **Пятый этап. Самооценивание.**

На этом этапе педагог просит учеников, взять свои авторучки и с помощью написанных на доске (либо на формате) критериев оценивания оценить ответы. Для самооценивания школьников возможно применить следующую схему:

- движение и покой относительны
- числовые значения скорости звука и скорости света
- вычисление пройденного пути
- единицы скорости
- формула скорости равномерного движения
- что такое равномерное движение,
- я знаю/я умею.

## Шестой этап – Ознакомление с результатами

Учитель читает список учеников. Каждый из них по отдельности диктует учителю результаты сомооценивания и называет баллы. Учитель фиксирует их. После этого учитель собирает работы учеников и продолжает урок. После урока учитель перепроверяет, нет ли какой-либо неточности в сомооценивании учеников.



## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ

Можете выбрать следующие компоненты оценивания:

1. домашнее задание;
2. задания в классе;
3. итоговое задание.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМООЦЕНИВАНИЮ УЧЕНИКОВ

Желательно научить учеников следующему:

- понимать содержание компонентов оценивания;
- участвовать в составлении таблиц (или рубрик) оценивания;
- регулярно осуществлять активности, связанные с самооценкой;
- создавать атмосферу сотрудничества и доверия.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ

<b>Рубрика оценивание групповой работы</b>	
<b>Активность учеников</b>	<b>Количество баллов</b>
Все члены группы работают	1
Члены группы слушают друг-друга	2
Члены группы сотрудничают	2
Группа проводит презентацию	2
Группа отвечает на вопросы	2
Группа соблюдает лимит времени	1



## 2. Классная работа

**Типы задания:** рассмотрение вопроса и дискуссия вокруг него, эксперимент, учет и обработка данных, моделирование, полевые и выездные работы и др.

Оцениваются следующие навыки:

1. мыслительные навыки;
2. исследовательские навыки;
3. навыки решения проблемы;
4. социальные навыки;
5. коммуникативные навыки;
6. навыки самоуправления.

### Образец рубрики

Дата: ____		И.и Ф. эксперта ____				Оценка		
Ученик	Критерий оценки							
	Определение цели исследования	Определение необходимого инвентаря	Прогноз результата исследования	Описание хода исследования	Учет данных	Анализ данных	Вывод	Максимальное количество баллов
	0-2	0-1	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	10
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								

### 3. Итоговое задание

Компонент итогового задания связан с результатами учебы через обучение. В этом компоненте должны быть оценены достигнутые результаты в учебе через обучение одного учебного отрезка (темы, главы, параграфа, вопроса). После завершения конкретной учебной единицы ученик должен суметь продемонстрировать приобретенные знания и навыки, которые соответствовали бы стандартам естественнонаучных дисциплин. Тем самым, итоговые задания должны оценивать уровень достигнутых результатов согласно стандартам предметов естествознания.

Для оценки требований стандарта рекомендуется использование разнообразных форм итоговых заданий. Типы итоговых заданий по предметам естествознания могут быть следующие: тесты, разного типа задания, полевые/выездные работы, моделирование, проекты, презентации и др.

Оцениваются следующие навыки:

1. навыки мышления;
2. исследовательские навыки;
3. навыки решения проблемы;
4. навыки коммуникации;
5. социальные навыки;
6. навыки самоуправления.

#### **Требования, которые должны удовлетворять итоговые задания**

- каждый тип задания должен иметь свою общую рубрику оценивания;
- общая рубрика должна быть уточнена с учетом условий конкретного задания и с учетом пройденного материала;
- десять баллов должны быть распределены на имеющиеся в рубрике критерии;
- Должны быть указаны те результаты стандарта, которые должны быть оценены с помощью итогового задания.

## Образец рубрики

Дата: ____		И.и Ф. эксперта ____				Оценка		
Уче- ник	Критерий оценки							
	Цель проекта	Соста- вление плана для иссле- дования	Поиск связан- ной с воп- росом инфо- рмации	Прове- дение иссле- дования	Учет данных	Анализ и выво- ды	Пре- зента- ция	Макси- мальное коли- чество баллов
	0-1	0-1	0-1	0-2	0-1	0-2	0-1	10
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Теория дифференциации основывается на выводе, согласно которому, между учениками существуют значительные различия (К. Томлинсон). На основе данного вывода теория дифференциации предлагает стратегии, которые помогают учителю в создании особых условий для того, чтобы каждый ученик мог хорошо учиться. Для этой цели учитель применяет разного рода учебный материал, другого рода задания и другую практику.

При практическом применении теории дифференцирования учитель руководствуется общими принципами фасилитации, которые эффективны в отношении каждого ученика. Согласно этой теории, такие компоненты образовательных активностей, как содержание, процесс и продукт, постоянно меняются, и меняются они в зависимости от того, на что готовы ученики.

### **При применении теории дифференциации на практике:**

1. Учитель точно знает, что в уроке является наиболее значимым;
2. Учитель понимает, оценивает и принимает во внимание те различия, которые существуют между учениками;
3. Обучение и оценивание взаимосвязаны;
4. Учитель наблюдает за содержанием, процессом и результатом, регулируя все эти моменты;
5. Двумя основными целями являются индивидуальный успех ученика и максимальное развитие успеха;
6. На всех этапах обучения (планирование, обучение и оценивание) необходимо прибегать к лавированию, для того чтобы осуществить дифференциацию.

**Во время практического применения теории дифференциации в классной комнате учитель модифицирует следующие компоненты:**



- учебные материалы;
- учебные ресурсы;
- учебную среду.

### **Модификация необходима из-за трёх основных аспектов:**

1. возможность учиться;
2. мотивация к учебе;
3. эффективность.

### **Перечисленные аспекты мы должны связать воедино со следующими факторами:**

- готовность ученика;
- интерес ученика
- учеба.

Факт, что все ученики отличаются друг от друга. Не существует “стандартного” ученика и не существует идеального метода, с помощью которого учитель может решить все проблемы учеников. Как раз в этом и приходит нам на помощь теория дифференциации, которая признаёт существенные различия между учениками. В ходе планирования учебного процесса эта теория вводит дифференцированные подходы относительно модальностей учёбы. На основе этих модальностей учитель без труда может использовать различия между учениками для достижения результатов, предусмотренных в учебной цели.

### **Модальностями учебы являются следующие:**

- слуховые;
- виртуальные;
- кинестетические.

### **Обучающиеся визуально.**

Те, кто учиться визуально, представляют самую большую группу среди учеников. Этот тип учащихся должен “видеть” учебный

материал, чтобы он стал для них понятным. Важно иметь визуальные вспомогательные средства, с помощью которых они сумеют увидеть информацию. Для этого нужно иметь картины, графические учебники, размещённую на стенах классной комнаты информацию и условия, способствующие визуализации.

**Томлинсон предлагает следующую характеристику учащихся, которые осваивают учебный материал визуально:**

- Таким ученикам трудно запомнить имена, хотя другие детали о человеке они воспринимают лучше;
- Они прекрасно улавливают объясняемый материал, если им доступны визуальные средства;
- Они предпочитают ссамиознакомиться с текстом, нежели кто-либо другой прочитает им его;
- Они формулируют свои мысли ведя записи;
- Им трудно запомнить устные директивы;
- Они часто выражают свои эмоции мимикой;
- Они любят пазлы и похожие развлечения.

Мы должны помнить, что введением в класс визуального стимула мы способствуем тому, что ученики такой категории достигают успеха в учебе. Следует помнить, что для этой категории учеников важно «видеть» информацию.

### **Те, кто выучивает на слух.**

Те ученики, которые приобретают свои знания на слух, представляют меньшинство группы. Возможно мультимедия и современные технические возможности виноваты в резком сокращении количества учащихся, предпочитающих постигать знания сидя за партой и слушая других. Для этой категории учеников важным является слушать информацию, будь то лекция или дискуссия, но мы им также должны дать возможность говорить.

Спренджер пишет по этому поводу следующее: «Когда ученики этой категории читают текст, или даже тогда, когда не читают, мы часто замечаем, что они шевелят губами или

бормочут что-то. Вообще такие ученики имеют склонность всегда быть с самим собой». Они иногда последовательно хранят на слух полученную информацию и восстановление такой информации тоже должно иметь последовательный характер. Учителя, которые почти всегда учат других на слух, могут оказаться перед проблемой, если им придется иметь дело с учениками других модальностей, в первую очередь с кинестетиками.

### **Ученые предлагают следующую характеристику учащихся на слух:**

- Учащиеся на слух запоминают имена лучше, чем лица;
- Когда ими приходится долго сидеть в классной комнате, то ими овладевает нервозность и беспокойство;
- Они реагируют на физические поощрения, когда например им кладут на плечо руку. Они предпочитают участвовать в групповой дискуссии вокруг какой-либо конкретной темы, нежели читать материалы о нём.

Мы должны помнить, что они чувствуют уровень комфортности классной комнаты и подпадают под влиянием этого показателя; их внимание можно легко сбить шумом; они являются «хорошими сказочниками» (т.е. у них есть умение фантазировать); они предпочитают письменные работы нежели устные выступления.

### **Те, кто учатся кинестетически**

Спренджер говорит следующее: «Каждый урок должен содержать движение. Возьмите это движение и часто повторяйте его. Оно в конце превратится в постоянную память». По правде говоря педагоги, которые предпочитают уроки лекционного типа, столкнутся с большими трудностями в отношениях с теми учениками, кто учится кинестетически. Ученикам такого типа требуется движение. Им нужны также учебные модели, которые они будут держать в руке и которые можно будет потрогать. Для понимания и усвоения учебного

материала, этим ученикам необходимо практическое участие в разного рода активностях и практическое обучение.

### **Исследователи предлагают следующую характеристику учащих кинестетически:**

- Они лучше запоминают материал тогда, когда его сами создают. Для них это лучше, чем просто смотреть и слушать.
- При решении проблем они выбирают способы, требующие высокой физической активности;
- Они не любят процессы, за которыми нужно только наблюдать.
- Они любят имитации, драматические инсценировки и активности под открытым небом.

Мы должны помнить, что они любят модели и что часто создают модели для независимых проектов; свои эмоции они выражают «на языке тела».

Главное применить разнообразные методики обучения. Речь идет о таких методах, в которых предусмотрено использование в учебных активностях зрения, слуха и движения учеников.

Известно, что разум перерабатывает указанные ему данные посредством перцептуального регистратора или с помощью системы ретикулятивной активации (RAS). Эта мощная система быстро решает, стоит ли обращать внимание на те или иные данные. В случае если имеющаяся в сенсорной памяти информация не будет быстро кодирована, тогда она теряется. Что кодируют ученики, зависит от того, на что они обращают вниманию. При использовании теории дифференциации учитель планирует активности для учеников разных модальностей. Он создает эффективную среду обучения, помогая в учебе ученикам с разными возможностями. Когда ученик получает учебный материал, выполненный в соответствующей модальности, происходит быстрое кодирование и он не теряется.

## **Использование теории дифференциации в классной комнате возможно в разных форматах:**

1. Учебный материал и учебные активности рассчитаны на учеников всех модальностей;
2. Формирование в классе разных групп проводится на основе модальности обучения. Для каждой группы создается соответствующее упражнение.

Первый формат основывается на том соображении, что ученик хотя и учится посредством всех модальностей, доминантной модальностью однако, является лишь одна. В процессе учебы, каждый ученик может осмыслить и переработать материал с помощью лишь той активности, модальность которой является для него доминантной.

Второй формат основывается на соображении, что главное для ученика учиться с помощью той модальности, которая является для него доминантной. Эффективность обучения посредством второго формата зависит от двух факторов:

1. Насколько правильно сумел учитель составить группы по соответствующей модели;
2. Насколько правильно адаптирована учебная активность в рамках конкретной модальности.

В практике более популярной является вторая модальность. Хотя специалисты из сферы образования постоянно отмечают эффективность первого формата. По мере возрастного развития растёт качество обучения со смешанной модальностью, хотя доминантная модальность в человеке остается до конца жизни. Возможно, что при планировании урока исходным соображением будет то, что ученик может учиться с применением всех модальностей. Однако, в рамках каждой отдельной модальности станет видно, что доминирующей является лишь одна модальность. Другими словами, теория дифференциации реализуется на уровне активностей. Тут важно спросить следующее:

Что же происходит дальше? То есть, насколько актуальной является теория дифференцирования с точки зрения

глубинного осмысления вопроса и развития сильных навыков мышления? Насколько удастся ученику сделать анализ, синтез и оценивание и насколько динамичным и трансферным являются приобретенные им знания? После того, как ученики получают и обработают информацию, она проходит через фильтры разума. Именно разум решает, что делать с этой информацией. Процесс мышления определяет те факторы, который помогает ученикам, ещё глубже осмыслить и ментально охватить учебный материал. Для этого учителю приходится выполнить несколько ролей:

1. Он становится коллегой для некоторых учеников в процессе открытий.
2. Для некоторых учеников учитель выполняет роль тренера.
3. Есть одна группа учеников, для которых учитель играет роль подстрекателя
4. Учитель обязан помочь некоторым ученикам правильно понять содержание материала.

Эти различные роли учителя по отношению к учебному процессу обусловлены дифференцированными подходами, так как теория дифференцирования признает значительные различия среди учеников и уникальность каждого ученика.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Учитель помогает ученикам в усвоении учебных вопросов с помощью хорошо спланированного урока и хорошо проработанного учебного материала. Планирование урока он начинает с самого важного компонента с **методической проработки учебного материала**. Исследования показывают, что последовательная и четкая структура спланированного урока обуславливает максимально высокий результат.

Учителю-практику мастерски удастся интегрировать в учебный материал упражнения, которые улучшают у учеников навыки разного типа. Так он обеспечивает равномерное обучение каждого ученика. С учетом всего этого, учителю необходимо спланировать урок и так проработать материал, чтобы он подходил разным группам учащихся. Для успешного достижения этой цели он должен постоянно исследовать свою целевую аудиторию и искать ответ на вопрос, как и каким образом следует удовлетворять индивидуальные потребности учеников и как следует применять различные стили обучения.

На разных этапах обучения учителю приходится выходить за рамки учебника. Реально много учителей создают учебный ресурс. Тут имеется в виду не учебник, а определенного вида дополнительный материал, который может понадобится учителю на том или ином этапе обучения.

Одной из причин этого является то, что при создании собственного ресурса, учитель, будучи его автором, может контекстуализировать собственный материал и, в соответствии с разными требованиями, изменить его для конкретной группы. Это служит модификации и обогащению учебника, который находится в его распоряжении.

Это не изолированный материал, который стоит отдельно от учебного курса и учебника. При работе с любым учебником учителю предоставлена свобода действия. Это означает, что он имеет право делать следующее:

1. Добавить дополнительные активности к уже существующим;
2. Пропустить те активности или упражнения, которые не удовлетворяют потребности и запросы учеников;
3. Заменить часть материала в учебнике дополнительным или аутентичным материалом.
4. Изменить организационную структуру активности, напр.: пары, группы или целый класс.

При проработке или создании учителем образовательного ресурса, должно быть учтено, какое эмоциональное состояние может вызвать среди учеников тот или иной ресурс. Нужно знать, расположит ли этот материал ученика позитивно. Это произойдет только в том случае, если используя ресурс ученик почувствует себя комфортно и если у него появится вера в то, что он сможет учиться. Для достижения этой цели необходимо, чтобы учебный ресурс отвечал следующим требованиям:

1. Не оказывать давления на ученика, не напрягать и не пугать его.
2. Его использование должно послужить укреплению в ученике самосознания и веры в собственные силы. Поэтому применяемые активности, в рамках учебного ресурса должны быть преодолимы интересные вызовы.
3. Ресурс должен иметь обратную связь относительно прогресса в учебном процессе. Он должен помогать ученикам в самооценке и побуждать их самим брать ответственность за свою учебу и прогресс.
4. Методика применения ресурса должна учитывать, что учебный процесс, подобно процессу роста, носит постепенный характер, а не внезапный и моментальный.

Для достижения цели урока, для усвоения того или иного учебного материала, учитель создает образовательный ресурс, такого типа, который включает:



- схему;
- постер;
- таблицу;
- материал для презентаций;
- мультимедийный ресурс и т.д.

Для того, чтобы созданный учителем ресурс был эффективным и потраченное на это работу время дало свои результаты, необходимо учесть следующие подходы:

### **1. Ресурс должен быть контекстуализирован.**

Созданный учителем ресурс должен учитывать опыт учеников и существующую действительность вокруг них. Кроме этого, тема должна предоставлять возможность использовать её для достижения реальных целей. Ученик должен заинтересоваться ею в такой степени, что бы у него возникло желание найти как можно больше информации по этой теме. Путем использования ресурса можно придумать такие упражнения и активности, которые дадут возможность ученику проявить свои знания.

При составлении ресурса необходимо, чтобы учитель учёл цели и задачи учебного плана. Хотя это разумеется не значит, что он слепо должен следовать требованиям программы.

### **2. Ресурс должен стимулировать интеракцию**

Созданный учителем ресурс должен предоставлять ученикам возможность работать в интерактивных ситуациях, которые максимально приближены к реальной жизни. Для этого необходимо, чтобы в классе имелись следующие условия:

**Первое** – должен быть что сказать;

**Второе** – должен иметь кого-то, с кем мы можем поделиться мыслями;

**Третье** – нам интересно - какой результат будет иметь наша коммуникация.

Этой цели служит создание таких ресурсов, при помощи которых реализуются упражнения для поиска и обмена

информацией. Подобные активности крайне способствуют реальной, а не искусственной интеракции. Необходимость поделиться информацией между учащимися должна существовать реально, а не призрачно и фальшиво. Например, ученики не должны задавать друг-другу вопросы, ответы на которые они сами знают. Подлинная предпосылка коммуникации - это реальные требования и запросы учеников.

**3. Ресурс должен подтолкнуть учеников и направить их по пути развития и совершенствования навыков учения.**

Возможно, что учитель в рамках урока передаст ученикам все то, что они должны знать. Созданный учителем и использованный на уроке ресурс должен помочь ученикам в усвоении материала, приобщить их к самостоятельному учению и подтолкнуть их к применению приобретенных знаний за пределами классной комнаты.

Усвоение таких стратегий со стороны учеников, как задавать вопросы с целью найти побольше информации и перефразировать, будет способствовать их более смелым действиям за пределами класса. Возможно также, что во время использования ресурса учитель предложит ученикам сделать такие упражнения, которые помогут им правильно определить, какому стилю и какой стратегии обучения они отдают предпочтение.

**4. Ресурс должен дать возможность ученикам углубиться в вопрос.**

Для того чтобы иметь активную и независимую молодёжь, необходимо побудить её аналитически подходить к вопросу и делиться с нами своими открытиями относительно изучаемого материала. Хорошо составленный ресурс должен помочь ученику глубже понять изучаемый вопрос.

**5. Ресурс должен давать возможность интеграции навыков.**

Иногда учебный материал фокусирован лишь на одном из навыков. В таком случае учитель, для достижения успеха во время учебы, создает образовательный ресурс, который даёт

возможно естественно интегрировать несколько навыков.

## **6. Основными ресурсами должны быть надёжные источники.**

Для учеников необходимо, воспринять, послушать и прочесть материал, который они будут изучать в процессе образования. Исходя из этого, необходимо что бы во время создания ресурса учитель руководствовался аутентичными источниками: энциклопедией, научно-популярной литературой и т. д. которые должны быть модифицированы и обработаны в соответствии с образовательным уровнем учеников. Например, учитель специально создает ресурс на основе аутентичных данных, для того чтобы способствовать развитию навыков аргументированного суждения. Ресурс включает в себя следующее:

1. Тему;
2. Тезис;
3. Расширенный вариант темы;
4. Материал из аутентичного источника, доказывающий правильность тезиса.

Путем обобщения данного материала и использования доказательного материала, ученики должны сделать вывод.

## **7. Ресурс должен следовать определенной схеме и он должен быть последовательным.**

Организованность является значительным компонентом при составлении ресурса. Учитель обязан с самого начала определить цели ресурса. Это позволит ему создать упорядоченный и последовательный материал, в котором будет ярко отражена цель и по возможности даст ученикам возможность воспринять, обобщить и осмыслить вопрос.

## **8. Ресурс должен иметь в наличии ясную и легко доступную для понимания инструкцию.**

Ресурс сам по себе, каким хорошим и изысканным он ни был, не сможет быть полезным, если у него не будет доступной

для понимания инструкция. Хорошая инструкция должна быть написана языком, который соответствует уровню знаний у целевых учеников.

## **9. Ресурс должен быть гибким.**

Один и тот же ресурс может быть использован для разных активностей, например для ролевых игр, дебатов, усовершенствования и укрепления разных навыков и т.д. Возможно, что учитель предоставит ученикам возможность самим выбрать ресурс - это ещё более активно подключит их к учебному процессу. Это будет способствовать тому, что ученики научатся брать на себе ответственность за свои результаты.

Учитель может оценить образовательный ресурс, который он создал сам:

Так как процесс учёбы, кроме прочего, является ещё и процессом прогрессирующего накопления и осмысления, в котором участие ученика является основой учебы и основой развития навыков, то учитель часто бывает вынужден создавать разного типа образовательные ресурсы или целевые активности.

Для того чтобы созданные учителем ресурсы и активности стали доступными для его коллег и экспертов из сферы образования, учитель должен структурировать материалы или же дать им форму проекта и разместить их наряду с материалами о положительных результатах использования ресурсов (результаты учеников, их работы и т.д.) в своем личном портфолио.

**Созданная учителем схема оценивания  
образовательного ресурса**

	<b>Критерий оценивания</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Ресурс контекстуализирован					
2	Ресурс служит интерактивной стимуляции					
3	Ресурс подталкивает учеников к развитию и совершенствованию навыков и стратегии учёбы.					
4	Ресурс даёт возможность ученикам углубиться в изучении вопроса.					
5	Ресурс дает возможность интеграции					
6	Ресурс основывается на надежные источники					
7	Ресурс следует за определенной схемой и он является последовательным					
8	Ресурс снабжен ясной, легко понятной инструкцией.					
9	Ресурс является гибким					