

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
школа – интернат №2 Адмиралтейского района  
Санкт - Петербурга

**Особенности формирования и развития естественно-научной  
грамотности у обучающихся с ОВЗ на уроках и во внеурочной  
деятельности по предмету физика.**

Автор: Федорова Ольга Евгеньевна  
учитель физики и информатики

Санкт – Петербург  
2024

## **Оглавление:**

- 1. Особенности обучающихся с ОВЗ**
- 2. Содержание понятия естественно-научная грамотность**
- 3. Методические рекомендации по применению адаптированных материалов из открытого банка заданий ФИПИ для развития естественно-научной грамотности**
- 4. Методические разработки фрагментов уроков по физике с использованием авторских заданий, направленных на развитие естественно-научной грамотности.**
- 5. Технология работы со словарем физических терминов для улучшения запоминания и эффективного применения основных понятий курса физики при решении практических задач.**
- 6. Применение структурно–логических схем для формирования естественно-научной грамотности обучающихся с ОВЗ на уроках физики**
- 7. Виртуальные лабораторные работы для развития естественно-научной и цифровой грамотности обучающихся с ОВЗ**
- 8. Развитие естественно-научной грамотности во внеурочной деятельности по физике при выполнении лабораторных работ.**
- 9. Заключение**

## 1. Особенности обучающихся с ОВЗ

Основная особенность обучающихся с ОВЗ – это трудности в освоении ими образовательной программы и необходимость создания для них специальных условий обучения и воспитания. Имеющиеся нарушения в физическом и (или) психическом развитии требуют создания специальной образовательной среды, учитывающей особенности данной группы обучающихся. Обучение физике детей с ОВЗ требует особого подхода, так как дети могут иметь различные физические, когнитивные и эмоциональные проблемы. При создании специальной образовательной среды важно учитывать особенности каждого ребенка. Для этого необходимо подбирать наиболее эффективные методы и подходы, способствующие максимальному пониманию материала каждым учащимся. При объяснении основных понятий следует использовать более простые и наглядные примеры, при проведении фронтальных опросов закладывать большее время для ответов учащихся, больше внимания и времени отводить практическим занятиям и работам.

Можно выделить ряд психолого-педагогических особенностей, характеризующих обучающихся с ОВЗ:

- слабое или не достаточно развитое восприятие, недостаточное количество знаний об окружающем мире. По этой причине требуется больше времени для приема и обработки сенсорной информации.

- рассеянное внимание. По причине неустойчивого внимания детям трудно переключаться с одной формы деятельности на другую. В связи с трудностями, связанными со вниманием, формируется низкая интеллектуальная активность, слабый интерес к учению и недостаточная ответственность за производимые действия.

- минимальный объем запоминаемой информации. Преобладает кратковременная память над долговременной, наглядная над словесной, механическая над логической.

- нарушения речи. Присутствуют нарушения речевых функций или всех компонент языковой системы.

- низкая работоспособность. По причине высокого уровня истощаемости темп работы недостаточный, уступающий среднему уровню.

- трудности формирования учебных умений: планирование работы, определение способов и средств достижения учебной цели, контроль выполняемых действий, работа в установленном темпе. Данные сложности возникают из-за недостаточной сформированности психологических предпосылок к овладению навыками учебной деятельности.

- наглядно – действенное мышление развито в большей степени в сравнении с наглядно-образным и словесно – логическим. Особенно слабо сформировано и развивается словесно – логическое мышление.

Принимая во внимание особенности обучающихся с ОВЗ, а так же отсутствие или малое число подходящих разработок по предмету физика для данной группой учащихся, нужно создать и адаптировать соответствующие учебные материалы. Особое внимание необходимо уделить заданиям, направленным на развитие естественно-научной грамотности (ЕНГ), так как в них содержится наибольшее количество вопросов, связанных с окружающим миром, что имеет большую ценность. Недостаточное количество информации об окружающем мире, узкий кругозор затрудняют социализацию обучающихся и препятствуют решению бытовых вопросов. Наибольшее включение и грамотное изучение материалов содержащих задания ЕНГ способствует как повышению уровня знаний учащихся, так и помогает им более гармонично и легко справляться с трудностями, возникающими в обыденной жизни.

## **2. Содержание понятия «естественно-научная грамотность»**

Формирование функциональной грамотности является приоритетным направлением в современном образовании – это одна из целей государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (утверждена постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 с изменениями от 07 октября 2021 г. № 1701).

Функциональная грамотность – «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний». Функционально грамотная личность – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами. Основные признаки функционально грамотной личности: это человек самостоятельный, познающий и умеющий жить среди людей, обладающий определёнными качествами, ключевыми компетенциями.

Одной из ключевых составляющих функциональной грамотности является естественно-научная грамотность. Естественно-научная грамотность позволяет формировать умения решать задачи и применять знания в новых ситуациях.

Естественно-научная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями (определение используемое в PISA)

Основное отличие заданий, ориентированных на развитие естественно-научной грамотности от традиционных заданий, используемых в практике урочной системы, состоит в описании жизненной ситуации в проблемном ключе и последующих группах вопросов, связанных с данной ситуацией. Стоит отметить, что задания, нацеленные на развитие естественно-научной грамотности нетипичны, их решение сложно отнести к некоторому алгоритму и однозначно описать. Также стоит отметить небольшое число заданий данного формата в используемых УМК по предмету физика. Все это отрицательно влияет на

современный процесс обучения, затрудняет его, требует отработки и апробации, особенно если это процесс обучения детей с ОВЗ.

Модель заданий по естественно-научной грамотности в своей структуре содержит следующие элементы:

- Тип научного знания
- Контекст
- Компетентностная область оценки
- Уровень познавательных действий

Тип научного знания может быть двух видов: содержательное знание и процедурное знание. Содержательное знание – это знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы», «Науки о Земле и Вселенной». Процедурное знание – это знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, и знание стандартных исследовательских процедур. В своевременной модели преподавания процедурное знание и все связанные с ним компоненты принято называть «Методы научного познания».

Контекст естественно-научных заданий – это тематическая область, к которой относится описанная в задании проблемная ситуация. Например, контекстными областями являются следующие: здоровье, природные ресурсы, окружающая среда, опасности и риски, связь науки и технологий.

Компетентностная область оценки – это уровень рассмотрения ситуации. Выделяют три уровня: личностный, местный и глобальный. Личностный уровень – это уровень рассмотрения, ориентированный на самого учащегося, его семью или друзей. Местный уровень – это уровень рассмотрения ситуации, связанный с проблемами данной местности, страны. Глобальный уровень – уровень рассмотрения ситуации или явления, происходящего в разных частях мира.

Уровень познавательной деятельности в заданиях по формированию естественно-научной грамотности различный. Можно выделить три уровня познавательных действий среди заданий по формированию естественно-научной грамотности:

1. Задания низкого уровня. Задания такого типа требуют выполнения некоторой процедуры, состоящей из одного шага. Например, определить термин, понятие, распознать физический принцип или факт, установить необходимое числовое значение в таблице или на графике.

2. Задания среднего уровня. Задания данного типа требуют выполнения некоторой процедуры, содержащей в себе два и более шагов. Например, описать или объяснить явление на основе понятийных терминов, расшифровать и применить наборы значений данных из таблиц и графиков для получения ответа на поставленный вопрос.

3. Задания высокого уровня. Задания этого типа требуют анализа трудной информации и данных, ориентированы на обобщение или оценивание доказательств, формулировку выводов на основе разных источников информации, разработку плана действий, приводящего к решению поставленной проблемы.

С учетом выше описанных психолого-педагогических особенностей обучающихся с ОВЗ можно прийти к выводу, что при проведении занятий с *такого типа* обучающимися следует использовать задания низкого и среднего уровня. Задания высокого уровня обучающиеся с особенностями выполнить самостоятельно не смогут, что может только усугубить восприятие предмета обучающимся и их возможности в данном предмете. При индивидуальной работе, один на один, есть вероятность выполнения отдельными обучающимися заданий данного типа, но без постоянной педагогической поддержки реализация процесса затруднительна.

Естественно-научная грамотность предполагает владение рядом компетенций: научное объяснение явлений, оценивание и планирование научных исследований, научная интерпретация данных и доказательств.

Компетенция, связанная с научным объяснением явлений, оценивает ряд умений:

- Применение соответствующих естественно-научных знаний для объяснений явлений;

- Распознавание, использование и создание объяснительных моделей и представлений;

- Создание и научное обоснование прогнозов о протекании процесса или явления;

- Объяснение принципа действия технического устройства или технологии;

Компетенция, связанная с оценкой и планированием научного исследования, оценивает ряд умений:

- Распознавание и формулирование цели исследования;

- Выдвижение способа научного исследования поставленного вопроса или оценка данного способа исследования;

- Выдвижение гипотез и предложение способов их проверки;

- Описание и оценка способов, используемых учеными, для обеспечения надежности данных и достоверности объяснений

Компетенция, связанная с научной интерпретацией данных и доказательств, оценивает ряд умений:

- Анализ и интерпретация данных, формулировка соответствующих выводов;

- Преобразование информации из одной формы в другую;

- Распознавание допущений, доказательств и рассуждений в научных текстах;

- Оценка аргументов и доказательств с научной точки зрения



### 3. Методические рекомендации к фрагментам занятий по физике, использующих адаптированные материалы из открытого банка заданий ФИПИ для развития естественно-научной грамотности

Урок 9 класса (программа скорректирована в связи с особенностями построения учебного процесса у учащихся с ОВЗ).

Тема урока: «Электродгенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии»

Ниже будет приведен текст – описание поставленной проблемной задачи.

*Ветряные генераторы отличаются экологической чистотой и способны обеспечивать потребителей электроэнергией в течение длительного времени. Ветрогенераторы обычно устанавливают в местах с постоянными активными воздушными потоками. В большинстве случаев используются трёхлопастные конструкции в виде пропеллера, устанавливаемые на большой высоте от поверхности Земли. Ветряные электростанции (ВЭС) могут иметь в своём составе сотни ветрогенераторов.*



Рисунок 3.1. Ветрогенераторы

Практически все ветрогенераторы имеют общий принцип работы. Под действием воздушного потока лопасти приходят в движение и вызывают вращение ротора генератора. Сам ротор помещён внутрь статорной обмотки, и в результате его вращения вырабатывается электрический ток. Полученное электричество накапливается в аккумуляторной батарее. Однако для того, чтобы сохранить электроэнергию в аккумуляторной батарее, переменный электрический ток, производимый генератором, сначала преобразуют в постоянный при помощи специального электронного устройства. Зарядка аккумуляторной батареи управляется контроллером. Далее заряд аккумулятора, преобразованный в инверторе, передаётся в сеть. Для того чтобы получить наибольший эффект, лопасти вместе с ротором специальным приводом устанавливаются в оптимальное положение в зависимости от направления и силы ветра

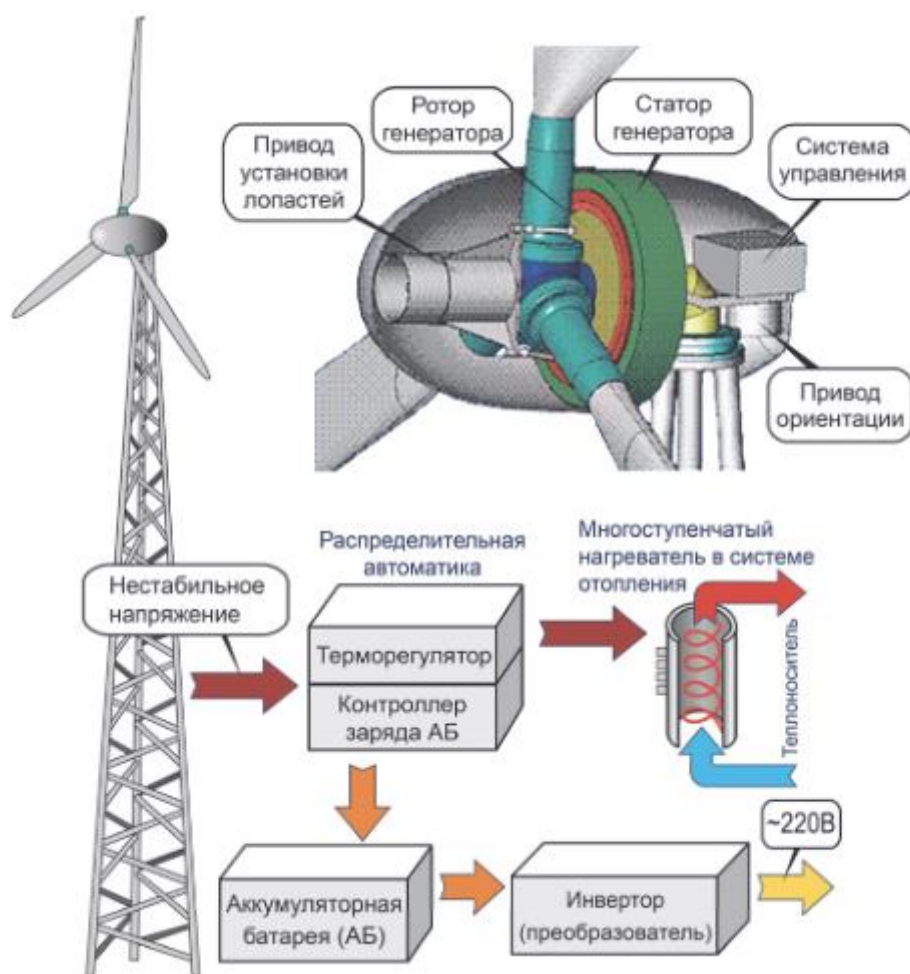


Рисунок 3.2. Принцип работы ветрогенератора

### Задание 1.

Считается, что ветрогенераторы, установленные на побережье морей или океанов, более эффективны в эксплуатации, чем те, которые размещены вдали от моря. Есть ли основания для такого утверждения. Ответ поясните

*Ответ. Да, есть: большая эффективность работы ветрогенераторов в прибрежных районах может быть связана с существованием морских бризов, которые дуют в течение суток (днём с воды на сушу, ночью с суши на море)*

### Задание 2.

В процессе выработки электроэнергии ветрогенератором происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность преобразования видов энергии при работе ветрогенератора.

- 1) кинетическая энергия вращения лопастей ветрогенератора
- 2) электрическая энергия переменного тока, вырабатываемая генератором
- 3) электрическая энергия, запасенная в аккумуляторной батарее
- 4) кинетическая энергия воздушного потока

*Ответ. 4123*

### Задание 3.

В таблице приведены мощности ветрогенераторов  $P$  в зависимости от скорости  $V$  ветра и диаметра  $d$  лопастей

$V, \text{ м/с}$	3	4	5	6	7	8	9	10
$P, \text{ Вт при } d = 1 \text{ м}$	3	8	15	27	42	63	90	122
$P, \text{ Вт при } d = 2 \text{ м}$	13	31	61	107	168	250	357	490
$P, \text{ Вт при } d = 3 \text{ м}$	30	71	137	236	376	564	804	1102
$P, \text{ Вт при } d = 4 \text{ м}$	53	128	245	423	672	1000	1423	1960
$P, \text{ Вт при } d = 5 \text{ м}$	83	196	383	662	1050	1570	2233	3063
$P, \text{ Вт при } d = 6 \text{ м}$	120	283	551	953	1513	2258	3215	4410
$P, \text{ Вт при } d = 7 \text{ м}$	162	384	750	1300	2060	3070	4310	6000
$P, \text{ Вт при } d = 8 \text{ м}$	212	502	980	1693	2689	4014	5715	7840

На основании таблицы выберите все верные утверждения о зависимости мощности ветрогенераторов от силы ветра и диаметра лопастей.

1) При увеличении диаметра лопастей ветрогенератора вдвое его мощность возрастает примерно в 4 раза.

2) Для увеличения мощности ветрогенератора вдвое диаметр его лопастей необходимо увеличить примерно в 2 раза.

3) При увеличении скорости ветра мощность ветрогенераторов с малым диаметром лопастей возрастает медленнее, чем для ветрогенераторов в большем диаметре лопастей.

4) При увеличении скорости ветра вдвое мощность ветрогенератора возрастает примерно в 8 раз.

*Ответ.14*

**\*Задание 4.**

Хозяева одного из частных домов решили установить ветрогенератор для электроснабжения своего дома. Среднегодовая скорость ветра в данной местности составляет 5 м/с. Среднее суточное потребление электроэнергии в доме составляет 4,8 кВт·ч. Генератор какой мощности и с каким диаметром лопастей отвечает таким требованиям? Свой ответ подтвердите расчётами.

*Решение:*

*Необходимая потребляемая мощность составляет:  $4800 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/24 \text{ ч} = 200 \text{ Вт}$ . Поскольку среднегодовая скорость ветра составляет 5 м/с, то в соответствии с данными таблицы подойдёт генератор с диаметром лопастей 4 м.*

### *Методические рекомендации*

Задание 1 из данного блока можно отнести к заданиям среднего уровня познавательных действий (объяснить явление на основе понятийных терминов). Данное задание можно предложить для выполнения учащимся с ОВЗ при предварительной проработке материала по данной теме (совместный анализ текста проблемного вопроса учителем и учащимися, акцентирование внимания учителя на фрагментах текста, дающих ответы на вопросы задания). Для

учащихся с тяжелыми нарушениями речи чтение и анализ текста – важный элемент урока. Стабильное и регулярное выполнение заданий данного типа укрепляет навыки чтения сложных текстов, обогащает словарный запас учащихся. Можно вести специальный словарик терминов, изучаемых при анализе сложных текстов.

Задание 2 из данного блока можно отнести к заданиям среднего уровня познавательных действий (расшифровать данные для получения ответа) и предложить учащимся в качестве домашнего, предварительно проанализировав вопрос и теоритическую базу данного вопроса.

Задание 3 из данного блока можно отнести к заданиям высокого уровня познавательных действий (анализ трудной информации и данных, ориентированных на обобщение и оценивание доказательств на основе разных источников информации). Данное задание следует выполнить фронтально, учащиеся совместно с учителем. Учитель показывает и поясняет алгоритм проверки факта, учащиеся продельывают данные действия с другими числовыми значениями, подтверждая или опровергая поставленный факт.

Факт 1. «При увеличении диаметра лопастей ветрогенератора вдвое его мощность возрастает примерно в 4 раза.»

Учитель: Возьмем лопасти диаметром 1 метр и 4 метра, сравним возрастание мощностей при разных скоростях ветра

V ветра	3	4	5	6	7
d = 1	3	8	15	27	42
d = 2	13 (12)	31 (32)	61 (60)	107(108)	168 (168)

В скобках, красным цветом, представлены значения мощностей меньшего диаметра, увеличенные в 4 раза. Из данного сравнения видно, что значения мощностей при соответствующих скоростях у лопастей большего диаметра, увеличиваются, примерно, в 4 раза.

Ребята, пожалуйста, проведите соответствующий анализ для лопастей диаметром 2 и 4 метра.

V ветра	3	4	5	6	7
d = 2	13	31	61	107	168
d = 4	53	128	245	423	672

Аналогичная работа учащихся при поддержке педагога производится и с 3 другими фактами, представленными в задании.

Задание 4 из данного блока можно отнести к заданиям высокого уровня познавательных действий (обобщение выводов на основе разных источников информации: данные в тексте и данные в таблице, разработка плана действий, приводящего к решению поставленной проблемы). Данное задание можно пояснить и предложить выполнить учащимся дома, самостоятельно. В случае, если учащийся выполнит данное задание, следует попросить его представить и объяснить полученные результаты (без использования записей)

Урок 9 класса (программа скорректирована в связи с особенностями построения учебного процесса у учащихся с ОВЗ).

Тема урока: «Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание»

Ниже будет приведен текст – описание поставленной проблемной задачи.

### **Светодиоды**

*С развитием электротехники традиционная лампа накаливания перестаёт быть единственным вариантом для освещения жилья. На смену ей пришли сначала люминесцентные, а затем и светодиодные (LED) лампы. На рисунке представлен спектр излучения для светодиода в сравнении с дневным светом и лампой накаливания.*

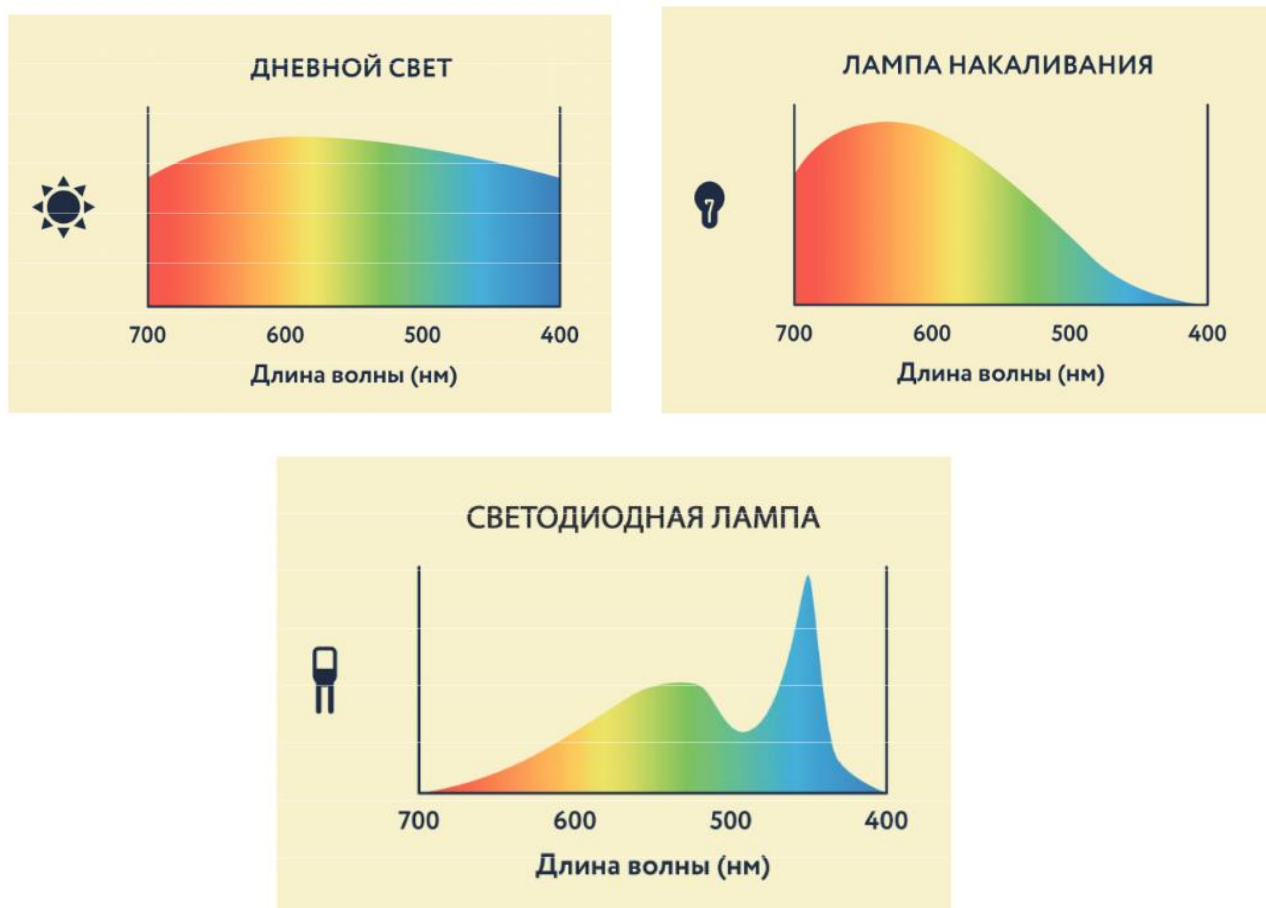


Рисунок 3.3. Спектр излучения для светодиода

Светодиодные лампы энергоэффективны, яркие, безопасны для окружающей среды. Светодиоды относятся к полупроводниковым устройствам и способны давать световой поток различной теплоты: с преобладанием синего спектра или красного с жёлтым. Цвет излучения ламп характеризуется цветовой температурой, которая имеет широкий диапазон:

1) до 2800 K – тёплый жёлтый свет с красным оттенком (аналогичен лампам накаливания

небольшой мощности);

2) 3000 K – тёплый белый свет с жёлтым оттенком;

3) 3500 K – естественный нейтральный белый свет;

4) 4000 K – холодный белый свет (хорошо освещает пространство, подходит для кухни,

офисов, кабинетов);

5) 5000–6000 K – дневной свет (очень яркий, подходит только для производственных

помещений);

6) 6500 K и выше – холодный дневной свет с голубоватым оттенком (применяется в больницах, технических помещениях, при фото- и видеосъёмке).

При покупке лампы на упаковке можно увидеть указание на фактическую мощность (потребляемую электрическую мощность) и эквивалентную мощность (мощность излучения). В таблице указаны мощности для светодиодных ламп, имеющих эквивалентную мощность излучения с указанными лампами накаливания.

Таблица 3.1. Мощности ламп накаливания и светодиодных ламп эквивалентной мощности

Лампа накаливания, Вт	Светодиодная лампа, Вт
20 Вт	2–3 Вт
40 Вт	4–5 Вт
60 Вт	6–10 Вт
75 Вт	10–12 Вт
100 Вт	12–15 Вт
150 Вт	18–20 Вт
200 Вт	25–30 Вт

Задание 1.

Выберите все верные утверждения о лампах освещения.

- 1) Лампы накаливания относятся к энергоэффективным лампам.
- 2) Лампа накаливания даёт линейчатый спектр излучения, а светодиодная лампа – сплошной спектр излучения.
- 3) Максимум излучения в спектре светодиода определяется цветовой температурой.
- 4) По интенсивности излучения светодиодная лампа мощностью 20 Вт соответствует лампе накаливания примерно в 150 Вт.



Ответ:3,4

Задание 2.

Зелёно-голубая часть спектра оказывает положительное воздействие на выживаемость и размеры личинок рыб, ускоряет темп роста молоди, улучшает общее физиологическое состояние особей. Какую из светодиодных ламп, спектры которых представлены на рисунке, лучше использовать для аквариума? Ответ поясните.

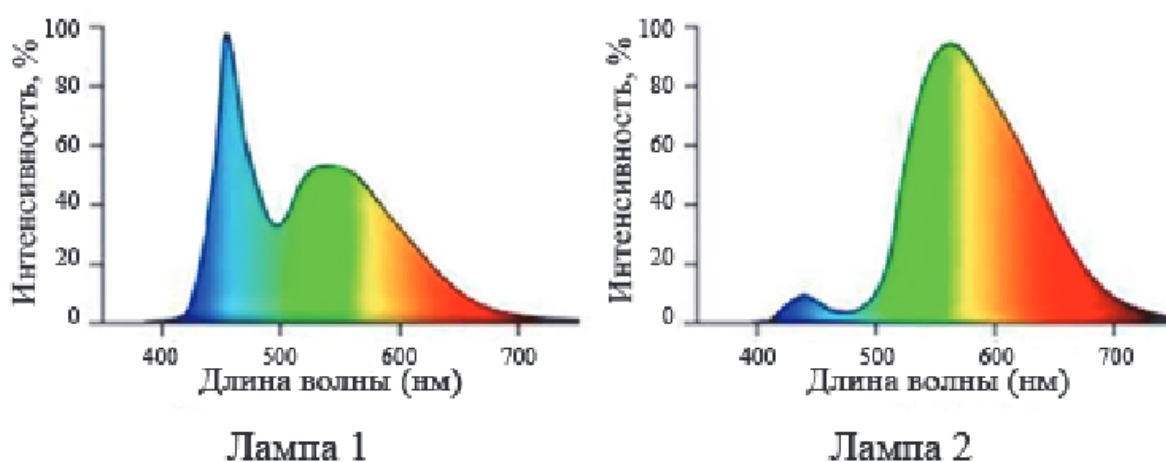


Рисунок 3.4. Зависимость интенсивности излучения от длины волны для светодиодных ламп

Ответ: Лампу 1, которая характеризуется более холодным светом. Интенсивность излучения в сине-зелёной части спектра для лампы 1 больше, чем для лампы 2

Задание 3

Для операционной необходимо выбрать лампу с холодным светом и мощностью излучения, соответствующей лампе накаливания не менее чем 150 Вт. Напряжение в сети равно 220 В. В таблице представлены характеристики некоторых светодиодных ламп. Какая из ламп (1–4) в наибольшей степени соответствует предъявляемым требованиям? В ответе укажите номер лампы.

Таблица 3.2. Характеристики некоторых светодиодных ламп

№	Напряжение, В	Мощность, Вт	Цветовая температура, К
1	170–265	10	3500
2	170–265	15	4000
3	200–240	20	6500
4	200–240	25	2700

*Ответ:3*

### *Методические рекомендации*

Задание 1 и 2 из данного блока можно отнести к заданиям среднего уровня познавательных действий (расшифровать данные для получения ответа) и предложить учащимся в качестве домашнего, предварительно проанализировав вопросы и теоритическую базу данных вопросов.

Задание 3 из данного блока можно отнести к заданиям высокого уровня познавательных действий (обобщение выводов на основе разных источников информации: данные в тексте и данные в 2 таблицах). Данное задание следует выполнить в классе. Можно разделить класс на несколько групп «Инженеры - осветители», перед которыми поставлена важная задача – выбрать наиболее подходящие лампы холодного цвета для операционных. Группы учащихся сформировать следует так, чтобы в каждой из них был учащийся, способный справиться с решением задачи, данного учащегося следует назначить ведущим инженером, но отвечать за всю группу будет не он, а член группы, выбираемый учителем. Таким образом, можно организовать эффективную совместную работу и необходимость участия в учебном процессе всего класса. Выбрать из группы для ответа желательно учащегося средних способностей, с целью мотивации его работы, а также вселения ему уверенности в собственных силах (так как для учащихся с ОВЗ очень важна мотивация и личный рост, в сравнении с самим собой, а не с другими).

#### 4. Методические разработки фрагментов уроков по физике с использованием авторских заданий, направленных на развитие естественно-научной грамотности.

Особое место в современном процессе обучения занимает системно-деятельностный подход. При корректной и грамотной организации образовательного процесса, системно-деятельностный подход способствует возрастанию познавательной активности учащихся, мотивирует учащихся к самостоятельной эффективной работе. Для учащихся с ОВЗ системно-деятельностный подход служит трамплином, благодаря которому учащиеся стараются преодолевать возникающие учебные трудности самостоятельно. Увлекаясь практическим и привычным бытовым процессом, ученик в меньшей степени ждет одобрения и поощрения его действий учителем. Если образовательный процесс связан с явлениями и понятиями, известными учащемуся, то работать становится проще и спокойнее. Тем самым удается создавать и поддерживать специальную образовательную среду, в которой учебная мотивация школьника закрепляется и растет, а его эмоциональное состояние не претерпевает воздействий.

Рассмотрим некоторые задания, которые можно предложить учащимся на уроках физики, в рамках развития естественно-научной грамотности на основе применения системно-деятельностного подхода.

Урок 7 класса (программа скорректирована в связи с особенностями построения учебного процесса у учащихся с ОВЗ) .

Тема урока: «Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности»

Урок закрепления изученного материала. Проводить решение данной практической задачи на первом уроке изучения материала по теме плотность вещества среди учащихся с ОВЗ – трудно, как учащемуся, так и учителю. С целью наиболее эффективного решения данной практической задачи и увеличения числа учащихся, справившихся с ней, задачу следует решать на уроке по закреплению изученного материала.

Повторение основных понятий и формул по теме «плотность вещества», фронтально. После повторения учитель спрашивает у учащихся, кто из класса любит шоколад? Следуют ответы. Далее учитель предлагает решить учащимся практическую задачу по определению плотности шоколада. Чтобы решить задачу наиболее качественно и быстро учитель предлагает учащимся разделиться на группы по 3-4 человека (при необходимости учитель корректирует группы, чтобы среди участников группы был учащийся, способный решить правильно задачу и объяснить ее остальным). После разделения класса на группы, учитель выдает каждой из групп плитку шоколада. Для корректной работы и решения поставленной задачи учащимся требуется составить план работы. Учитель просматривает планы, при необходимости корректирует их (незначительные изменения в случае необходимости, с целью создания максимальной деятельности самими учащимися). После написания плана работы, учащиеся приступают к его выполнению, проводят соответствующие измерения, получают результат. Результаты оглашаются, можно произвести сравнение полученных данных.

Урок 8 класса (программа скорректирована в связи с особенностями построения учебного процесса у учащихся с ОВЗ) .  
Тема урока: «Мощность. Единицы мощности.»

Мама попросила Лену сходить в магазин и купить продукты. Продукты нужно купить свежие, поэтому необходимо строго следить за датой изготовления, сроками хранения и обращать внимание на состав. Выслушав указания мамы, Лена отправилась в магазин.

Задание №1.

Выбирая продукты и изучая этикетки, Лена увидела, что у совсем разных продуктов есть одинаковые, общие характеристики. Помогите Лене определить те характеристики, которые присутствуют в каждом из продуктов питания.

- Масса нетто
- Нарезная часть изделия в упаковке
- Изготовлено по ГОСТ №
- Пищевая ценность
- Срок годности
- Состав
- Энергетическая ценность



Рисунок 4.1. Этикетка «Сгущённое цельное молоко с сахаром»



Рисунок 4.2. Этикетка «Хлеб столичный»



Рисунок 4.3. Этикетка «Сыр фасованный. Мраморный»

### Задание №2.

Лена решила проверить, а как внимательно мама читает упаковки продуктов, которые она покупает для всей семьи. Для этого она составила специальную таблицу, в которой привела некоторые характеристики продуктов и продукты, купленные в магазине. Помогите маме найти соответствие между купленными продуктами и их характеристиками.

А. «САХАРОК» Сгущённое цельное молоко с сахаром	1. Второй по калорийности продукт
Б. Хлеб столичный	2. Самый короткий срок годности
В. Сыр фасованный «Мраморный»	3. Можно хранить не в холодильнике

### Задание №3.

У Лены есть хобби - спортивные танцы! Без них ее жизнь теряет всякий смысл. С раннего возраста Лена занимается в танцевальной студии. Лена посещает студию 4 раза в неделю, занятия длятся по 1 часу. Вес Лены составляет около 50 кг. В интернете Лена нашла интересную таблицу, в которой указаны средние энергетические затраты при занятиях спортом разными людьми. И Лена задумалась:

- 1) Сколько сыра ей нужно съесть, чтобы компенсировать свои энергетические затраты за месяц?
- 2) А какую мощность можно развить, если съесть полбанки сгущенки?
- 3) Хватит ли мощности, получаемой от половины банки сгущенки на 1 танцевальную тренировку?

Таблица 4.1. Средние энергетические затраты при занятиях спортом разными ЛЮДЬМИ

Вид деятельности	Калорий в час при весе 50 кг	Калорий в час при весе 60 кг	Калорий в час при весе 70 кг	Калорий в час на килограмм веса
Занятия аэробикой	260	312	364	5,2
Бадминтон	240	288	336	4,8
Баскетбол	240	288	336	4,8
Боулинг	180	216	252	3,6
Цикл упражнений	220	264	308	4,4
Крикет	120	144	168	2,4
Езда на велосипеде, 16 км/ч	270	324	378	5,4
Медленные танцы	180	216	252	3,6
Быстрые танцы	370	444	518	7,4
Вскапывание земли	200	240	280	4
Занятия на эллиптическом тренажере	370	444	518	7,4
Фехтование	200	240	280	4
Футбол, нападение	220	264	308	4,4
Гольф	160	192	224	3,2
Гимнастика	200	240	280	4
Гандбол	160	192	224	3,2
Хоккей	220	264	308	4,4
Верховая езда рысью	280	336	392	5,6

В качестве домашнего задания учащимся можно предложить составить свое дневное меню и проанализировать его. Для этого учащимся нужно составить план, в котором будут записаны все съеденные ими в течение дня продукты (блюда) и их приблизительный вес. После составления плана, при помощи сети Интернет, требуется определить калорийность съеденных продуктов (блюд). Сделав соответствующие расчеты, получим средний расчет потребляемой энергии. Далее, воспользовавшись программой по расчету затрачиваемой человеком энергии, определить, сколько энергии, в среднем, расходует данный ученик в день. Сравнить полученные результаты. После анализа результатов можно попросить учащихся рассчитать, какую мощность они разовьют за 1, 2 и 3 часа, если смогут потратить половину получаемой в течение дня энергии.



Урок 8 класса (программа скорректирована в связи с особенностями построения учебного процесса у учащихся с ОВЗ).

Тема урока: «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца»

Данное занятие следует проводить после изучения материала по теме «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца». Перед тем как приступить к решению данных задач, нужно повторить основные понятия и определения (так как учащиеся имеют особенности, то с целью поддержания комфортной и эффективной работы можно раздать на каждую пару учащихся формулы по изученным темам)

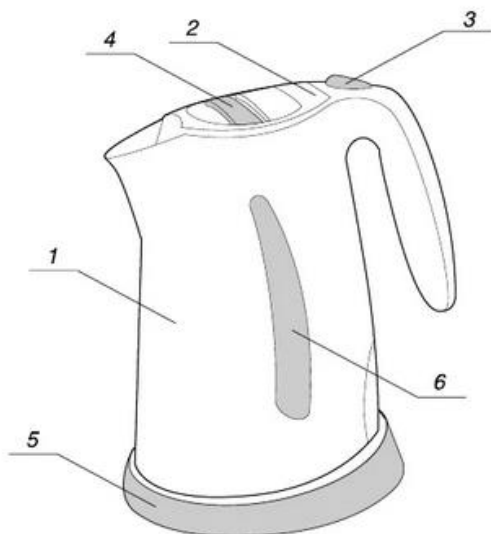
Задание 1.

Дима посетил магазин электротехники, где изучил технические характеристики ряда электроприборов. Читая информацию и показатели электроприборов, Дима не увидел среди них сопротивление.

Помоги Диме определить сопротивления приведенных ниже электроприборов, если они будут работать от городской сети с напряжением в 220 В

- А) Чайник Vitek VT – 1112
- Б) Пылесос Daewoo RC-4000G
- В) Микроволновая печь Supra MWS-1711

DIAGRAM OF THE KETTLE/  
СХЕМА ЧАЙНИКА



2

#### ЧИСТКА И УХОД

- Перед чисткой отключайте прибор от сети.
- Протрите внешнюю поверхность чайника влажной тканью. Для удаления загрязнений используйте мягкие чистящие средства. Не используйте металлические щетки и абразивы.
- Не погружайте во время чистки чайник и подставку в воду или другие жидкости.
- Модель снабжена фильтром, который не допускает попадания в чайник посторонних частиц и задерживает накипь внутри чайника.
- Во избежание образования накипи внутри чайника и на фильтре систематически промывайте фильтр под проточной водой.



#### УДАЛЕНИЕ НАКИПИ

- Накипь, образующаяся внутри чайника, влияет на вкусовые качества воды, а также нарушает теплообмен между нагревательным элементом и водой, что приводит к перегреву нагревательного элемента и выходу его из строя.
- Рекомендуем удалять накипь 1 раз в месяц.
- Чтобы удалить накипь, наполните чайник до максимального уровня раствором уксуса с водой в пропорции 1:2. Доведите раствор до кипения и оставьте его на ночь. Утром вылейте смесь, снова наполните чайник до максимального уровня и прокипятите.
- Для удаления накипи Вы можете также использовать антيناкипин (1 ч.л. на чайник).

#### СПЕЦИФИКАЦИЯ

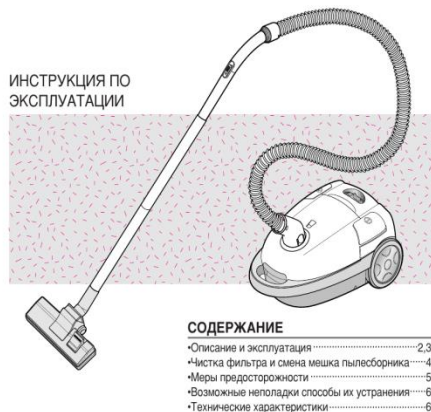
Питание	230 В ~ 50 Гц
Максимальная мощность	2200 - 2400 Вт
Максимальный объем воды	1,7 л

**СРОК СЛУЖБЫ ЧАЙНИКА НЕ МЕНЕЕ 3-Х ЛЕТ**

7

Рисунок 4.4. Технические характеристики чайника Vitek VT – 1112

## ПЫЛЕСОС



### ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Если у Вас возникла проблема с пылесосом, то перед обращением в сервисный центр, пожалуйста, проверьте, нет ли ее решения в нижеведенной таблице.

ПРОБЛЕМА	ЧТО ПРОВЕРИТЬ	ПРИНИМАЕМЫЕ МЕРЫ
• Низкий уровень мощности всасывания	• Мешок пылесборника • Трубка или шланг	• Если мешок заполнен, замените его • Если трубка или шланг забиты и заблокированы, удалите посторонний предмет.
• Пылесос не работает	• Сетевой шнур • Выключатель питания	• Проверьте, подсоединен ли сетевой шнур к розетке. • Проверьте положение выключателя питания (ВКЛ/ВЫКЛ)
• Сетевой шнур не сматывается обратно	• Сетевой шнур	• Немного вытяните сетевой шнур из корпуса пылесоса и нажмите кнопку обратной намотки.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>МОДЕЛЬ</b>	RC-4000G
<b>Номинальное напряжение питания</b>	220В/50Гц
<b>Потребляемая мощность</b>	1300Вт
<b>Вес (кг)</b>	4.8кг
<b>Габариты (Д x В x Ш)</b>	446 x 284 x 217мм
<b>Длина шнура</b>	5м

Установленный производителем в порядке п. 2 ст. 5 федерального закона РФ (О защите прав потребителей) срок службы изделия равен 7 годам с даты производства при условии, что изделие используется в строгом соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и применимыми техническими стандартами.

Рисунок 4.5. Технические характеристики пылесоса Daewoo RC-4000G

*РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МИКРОВОЛНОВАЯ ПЕЧЬ MWS-1711*

## MWS-1711



### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная потребляемая мощность .....	1200 Вт
Напряжение .....	220-240 В
Частота тока .....	50 Гц
Частота магнетрона .....	2450 МГц
Выходная мощность .....	700 Вт
Внешние размеры (ШхГхВ) .....	452 x 325 x 262 мм
Камера печи (ШхГхВ) .....	315 x 279 x 220 мм
Объем печи .....	17 л
Вес печи без упаковки .....	10,5 кг
Вес печи с упаковкой .....	11,5 кг
Диаметр стеклянного подноса .....	245 мм

Срок службы микроволновой печи составляет 5 лет.

Производитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию, дизайн и комплектацию прибора без дополнительного уведомления об этих изменениях.

Товар сертифицирован в соответствии с законом «О защите прав потребителей».

Адреса авторизованных сервисных центров приведены на сайте:

[www.supraelectronics.ru](http://www.supraelectronics.ru)

Рисунок 4.6. Технические характеристики микроволновая печь Supra MWS-1711

### Задание 2.

Дима очень внимательно относится к вопросам электробезопасности. Юноша опасается, выдержит ли электрическая бытовая цепь, включенные одновременно электроприборы. Помогите Диме подсчитать электрический ток, протекающий по такой цепи, если приборы будут запитаны от сети с напряжением в 220 В.

### Задание 3.

Сколько заплатит Димина семья за электроэнергию при использовании данных электроприборов указанное в таблице время, в течение всего декабря? Дома установлен однотарифный счетчик, по которому стоимость электроэнергии составляет 5,7 руб/ КВатчас

Таблица 4.2. Время использования некоторых электроприборов в декабре

Название прибора	Длительность и частота использования
Чайник	2,5 минуты; 5 раз в день
Пылесос	20 минут; 3 раза в неделю
Микроволновая печь	7 минут; 4 раза в день

## 5. Технология работы со словарем физических терминов для улучшения запоминания и эффективного применения основных понятий курса физики при решении практических задач.

Учащиеся, обладающие тяжелыми речевыми нарушениями, трудно запоминают новую информацию. Память таких учащихся краткосрочная, периодическая. Выучив и поняв материал к одному уроку, не следует быть уверенным, что через две недели хороший, старательный ученик сможет повторить Вам что-то выученное ранее. Для повышения эффективности запоминания и восприятия изучаемого материала, с такими учащимися можно вести специальный словарь физических терминов и понятий. Для словаря учащиеся могут завести отдельную тетрадь и продолжать ее на протяжении всего периода обучения. Используя словарь, применяя содержащуюся в нем информацию, учащиеся более успешно и эффективно справляются как с учебными задачами, так и заданиями, направленными на развитие ЕНГ

Основная цель словаря физических терминов – формирование понятийного аппарата по изучаемой дисциплине, ее части, разделу, определение наиболее часто используемых в учебной дисциплине формул и их разъяснение.

Задачи словаря физических терминов:

- Разъяснить термины, раскрыть их значение, задать их формульные определения дать их научное толкование;
- Создать единообразие (унификацию) в определении терминов, характеризующих данную учебную дисциплину, ее часть;
- Наглядно представить системность связей терминов в системе данной учебной дисциплины, ее части.
- Применять записанные термины и понятия при решении физических задач и заданий, направленных на развитие ЕНГ

Ценность словаря физических терминов для обучающихся с ОВЗ заключается в малом количестве информации, а также ее наглядности. Выделить необходимую информацию для последующего запоминания и работы – трудное задание для обучающихся с ОВЗ. Учащиеся данной группы тратят много времени

на поиск необходимой информации, ее запоминание и еще больше времени уходит на восприятие и осознание новых понятий. Каждый новый текст отличается от предыдущего, каждый раз необходимо затратить достаточное усилие на анализ и вдумчивое чтение, выбор информации. Но ресурсов, сил, здоровья, позволяющих работать большое количество времени у таких учащихся просто нет. Физический словарь дает возможность усвоения информации, без нанесения вреда здоровью, успешного восприятия информации, помощь в будущем при работе с информацией, которая не смогла быть запомнена.

Процесс ведения словаря со временем принимает системный, осознанный характер. Учащиеся заранее знают, какие именно сведения требуются для запоминания и заполнения соответствующих столбцов. Привычность действий, уверенность, что данная запись будет верной, придает уверенность в собственных силах и знаниях, помогает поддерживать стабильную и благоприятную психолого-эмоциональную атмосферу на занятии, в классе, а также к предмету.

Работа с информацией из разных источников, направленная на анализ текста и получение ответов на ставящиеся вопросы – важна. Но эту работу следует выделить в отдельный вид деятельности, который будет курировать/контролировать учитель, помогать в случае необходимости, говорить о способах и возможных вариантах работы с текстом. Если же целью работы является усвоение информации и возможность дальнейшего использования усвоенной, но не всегда запомнившейся информации, то здесь следует действовать по определенному, стандартному алгоритму. Ведь цель словаря – это возможность использовать ранее изученную информацию, получать быстрый ответ по вопросу, который оказался забыт. Ведение физического словаря терминов и понятий невозможно без обработки информации, но основная цель данного словаря – это не анализ текста, для последующего решения задачи, а возможность более простого и комфортного запоминания информации, усвоения информации, а также повышение эмоционально-благоприятной учебной атмосферы.

Словарь дополняет и усиливает навык работы с несколькими источниками информации. Ведь нахождение нужных сведений в словаре – это работа с источником информации. Запись формул и законов в словарь физических терминов укрепляет навыки систематизации информации и представления информации в другой форме. Ведение словаря позволяет решать сразу несколько учебных задач: запоминание информации; работа с разными источниками информации; систематизация информации.

Словарь физических терминов помогает в решении учебных задач: способствует повышению естественно-научной грамотности обучающихся, удобен при подготовке к итоговой или самостоятельной работе, нужен при выполнении лабораторной работы; помимо этого он используется в творческих заданиях: составление или решение физического кроссворда, написание синквейна, проведение исследования.

Таблица 5.1. Пример оформления словаря физических терминов

<b>Обозначение физической величины</b>	<b>Определение</b>	<b>Формула или закон</b>	<b>Единица измерения в СИ</b>	<b>Прибор для измерения</b>
<b>Скорость</b> <b>V</b> Равномерное прямолинейное движение	Это физическая величина, равная отношению пути, пройденного телом, ко времени, за которое этот путь был пройден	$v = \frac{S}{t}$	м / с (метры в секунду)	Спидометр
<b>Расстояние</b> <b>S</b> Равномерное прямолинейное движение	Это физическая величина, равная произведению скорости тела на время его движения	$S = v * t$	м (метр)	Линейка



<b>Время</b> <b>t</b> Равномерно е прямолиней ное движение	Это физическая величина равная отношению пути, пройденного телом, к скорости, с которой двигалось тело	$t = \frac{S}{v}$	с (секунда)	Секундоме р
--	--	-------------------	----------------	----------------

Таблица 5.2. Примеры словаря физических терминов учащихся 7 и 9 класса

Учащаяся 7 класса

<p><b>Объем</b> <b>V</b></p> <p>- Это скалярная физическая величина, которая характеризует количество пространства, занимаемого телом или веществом.</p> <p><math>V = \frac{m}{\rho}</math></p> <p>куб м</p> <p>литры</p>	<p><b>Сила тяжести</b> <b>F<sub>тяж</sub></b></p> <p>Сила с которой Земля притягивает к себе тело.</p> <p><math>F = mg</math></p>
<p><b>Плотность</b> <b>\rho</b></p> <p>- Это физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объему.</p> <p><math>\rho = \frac{m}{V}</math></p> <p>кг/м<sup>3</sup></p>	<p><b>Вес тела</b> <b>P</b></p> <p>Это сила, с которой тело давит на опору или растягивает пружину.</p> <p><math>P = F_{тяж} = mg</math></p>
<p><b>Время</b> <b>t</b></p> <p>- физическая величина, характеризующая длительность процесса движения.</p> <p><math>t = \frac{s}{v}</math></p> <p>секунды</p> <p>часы, секунды</p>	<p><b>Равнодействующая</b> <b>R</b></p> <p>Это сила, которая производит такое же действие, как и несколько сил действующих одновременно.</p> <p>Несколько сил направленных в одну сторону <math>R = F_1 + F_2</math></p> <p>Несколько сил направленных в разные стороны <math>R = F_2 - F_1</math></p> <p>Если покоится <math>R = 0</math></p>
<p><b>Путь</b> <b>S</b></p> <p>физическая величина, характеризующая скорость перемещения тела на время движения.</p> <p><math>S = v \cdot t</math></p> <p>метры</p>	<p><b>Сила трения</b> <b>F<sub>тр</sub></b></p> <p>Это сила, возникающая при взаимодействии двух тел по поверхности соприкосновения и направленная противоположно движению.</p> <p><math>F_{тр} = \mu \cdot N</math></p>

Учащаяся 9 класса

Физическая величина	Определение	Спр.	Е.и	Три	Спр
Перемещение $S$	это физ. велич. = произв. скорости и времени $S = v \cdot t$ $S = \frac{v_0 + v}{2} \cdot t$ $S = \frac{a \cdot t^2}{2}$			м	длина
Кординатная точка при равномерном движении $x, y$	линейная координата $x = x_0 + v_x \cdot t$ $y = y_0 + v_y \cdot t$ радиус-вектор $r = r_0 + v \cdot t$			м	длина
Средняя скорость $v_{ср}$	отношение полного пути, пройденного телом, ко времени движения $v_{ср} = \frac{S}{t}$			м/с	Средн-метр
Ускорение $a$	связь вел. численно = отношению изм. скорости к времени $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$			м/с <sup>2</sup>	Средн-метр
Векторная величина закон сохранения импульса	Определение	Спр.	Е.и	Три	Спр
2.1. Импульс	Ускоренная масса $F = m \cdot a$ прямо пропорц. $a = \frac{F}{m}$ $F$ , прямо пропорц. $a$ и обратно пропорц. $m$			кг	
2.2. Импульс	$N = F_{12} \cdot dt + F_{21} \cdot dt = m \cdot dv$ $F = -F_{21}$			кг	
3.3. Импульс	Сила, взаимодействующая между взаимодействующими телами, равнодействующая им $F = -F_{21}$ по закону сохранения по пути взаимодействия			кг	
Свободное падение тел $y$	Свободное падение тел происходит под действием силы тяжести $F = m \cdot g$ и от системы отсчета			м/с <sup>2</sup> $S = v_0 \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$	Средн-метр

Основные этапы работы со словарем физических терминов и понятий при решении задач, направленных на развитие ЕНГ.

1. Несколько раз (не менее двух) внимательно прочитать текст задания.
2. Определить искомое понятие, величину. Подчеркнуть то, что требуется найти.
3. Определить раздел физики, к которому относится искомая величина/понятие.
4. Открыть соответствующий данному, искомому понятию, раздел в словаре физических терминов.
5. Изучить найденное в словаре понятие и соотнести с вопросом задания.
6. В случае, если понятие удовлетворяет условию задания, воспользоваться имеющейся информацией: формула, определение, связанные законы.

7. В случае, если поиск не принес нужных результатов, повторно определить раздел физики и изучить представленные в нем понятия.

8. Привести решение задания, ответить на вопрос, с учетом данных, записанных в словаре.

Работа по ведению и последующему применению словаря физических терминов позволяет удовлетворить потребность в систематизации информации, анализе информации, а также дает неисчерпаемый потенциал работы с разными источниками и формами представления информации.

Рассмотрим пример работы со словарем при решении задания по развитию естественно-научной грамотности.

### Задание для 7 класса, тема урока «Расчет пути, скорости и времени движения»

*Известно, что свет от молнии распространяется практически мгновенно. Определите, на каком расстоянии находится эпицентр грозы, если раскаты грома последовали через 15 с от вспышки молнии. Ответ округлите до целого числа.*

Таблица 5.3. Значения плотности некоторых вещества и скорости распространения звука в данном веществе

Вещество	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Скорость звука, м/с
Воздух (при 0 °С)	1,2	330
Вода	1000	1440
Железо	7800	5000
Дерево (сосна)	500	1450
Гранит	2700	3950

Таблица 5.4. Пример работы со словарем физических терминов при решении задания по развитию ЕНГ.

№ этапа	Название этапа работы со словарем	Действия, совершаемые обучающимся				
1	Чтение задания	<p><i>Известно, что свет от молнии распространяется практически мгновенно. Определите, на каком расстоянии находится эпицентр грозы, если раскаты грома последовали через 15 с от вспышки молнии. Ответ округлите до целого числа.</i></p> <p>Рассмотрение таблицы со справочным материалом к заданию.</p>				
2	Поиск неизвестного понятия в задании	Определите, на каком <u>расстоянии</u> находится эпицентр грозы				
3	Раздел физики, содержащий искомое понятие	Задачи на поиск пути, времени, скорости, движения тел, кинематика				
4	Открытие требующегося раздела в словаре	<p><b>Обозначение физической величины</b></p>	<p><b>Определение</b></p>	<p><b>Формула или закон</b></p>	<p><b>Единица измерения в СИ</b></p>	<p><b>Прибор для измерения</b></p>
		<p><b>Скорость V</b> Равномерное прямолинейное движение</p>	<p>Это физическая величина, равная отношению пути, пройденного телом, ко времени, за которое этот путь был пройден</p>	<p><math>v = \frac{s}{t}</math></p>	<p>м / с (метры в секунду)</p>	<p>Спидометр</p>
		<p><b>Расстояние S</b> Равномерное прямолинейное движение</p>	<p>Это физическая величина, равная произведению скорости тела на время его движения</p>	<p><math>S = v * t</math></p>	<p>м (метр)</p>	<p>Линейка</p>
		<p><b>Время t</b> Равномерное прямолинейное движение</p>	<p>Это физическая величина равная отношению пути, пройденного телом, к скорости, с которой двигалось тело</p>	<p><math>t = \frac{s}{v}</math></p>	<p>с (секунда)</p>	<p>Секундомер</p>
5	Изучение понятия	<p><b>Расстояние S</b> Равномерное прямолинейное движение</p>	<p>Это физическая величина, равная произведению скорости тела на время его движения</p>	<p><math>S = v * t</math></p>	<p>м (метр)</p>	<p>Линейка</p>
6	Применение информации из словаря	$S = v * t$				

7	Повторное определение раздела.	Пункт опускается, так как раздел был установлен верно.
8	Решение задания	$S = v * t$ $t = 15\text{с}, v = 330 \text{ м/с (по таблице со справочным материалом)}$ $S = 330 * 15 = 4950\text{м}$ $1 \text{ м} = 1/1000 \text{ км}$ $4950 \text{ м} = 4950:1000 = 4,95 \text{ км} = 5 \text{ км}$ <p>Ответ: 5 км</p>

## 6. Применение структурно–логических схем для формирования естественно-научной грамотности обучающихся с ОВЗ на уроках физики

Для того чтобы улучшить и усилить понимание учащимися логических связей между физическими величинами при выводе формул, между физическими понятиями при объяснении теоретического материала или при решении ряда задач, можно научить учащихся создавать и использовать структурно-логические схемы (СЛС). Данный метод позволяет упростить процесс восприятия информации, и в тоже время способствует практике преобразования информации из одного вида в другой.

Структурно – логические схемы (СЛС) – это логические структуры, содержащие систему элементов учебного материала, составляющих единое целое на основе причинно – следственных связей и правил формальной логики.

СЛС, подобно словарю физических терминов, способствует и помогает систематизации знаний учащихся с ОВЗ, делает более легким запоминание учебного материала, а также позволяет запоминать меньший объем информации, но содержащей при этом все необходимые данные и выводы.

Как уже было отмечено ранее, у учащихся с ОВЗ слабо сформированы и сложно развиваются логическое мышление, память и творческие способности. Работа с СЛС помогает ученикам получить и отработать навыки по преобразованию информации.

Важно контролировать создаваемые учащимися СЛС. Чтобы работа была успешной, эффективной и полезной, учителю в процессе помощи учащемуся в создании СЛС и их последующей проверке, следует учитывать ряд требований, предъявляемых к СЛС:

- Краткость и четкость в структуре СЛС;
- Полнота информации в СЛС. Должны быть отражены основные аспекты описываемого вопроса;
- Логичность и последовательность изложения материала;
- Использование специальной терминологии;

- Аккуратность оформления (очень важное требование для обучающихся с ОВЗ);

- Отсутствие массы бессмысленно переписанного текста;

- Структура СЛС может иметь различные представления

Учащиеся, имеющие ограниченные возможности здоровья, тяжело работают со схемами и чертежами. Данный вид работы сложен и не слишком любим учениками. Задача учителя, а в особенности учителя естественно-научной дисциплины, помочь ребятам научиться использовать и понимать графики и схемы, умело извлекать из них информацию, использовать полученную информацию в решении, анализировать чертеж, схему, иметь возможность характеризовать происходящие процессы.

Таблица 6.1. Основные этапы в работе учителя по формированию и развитию у учащихся умений работать со схемами.

Название этапа	Цель этапа	Действия учителя	Пример
Вводный	Определение навыков работы со схемами у учащихся	Необходимо построить простые схемы и попросить учащихся дать их объяснение. Если учащиеся не могут выполнить это задание, то учащиеся не готовы работать со схематической информацией. Возможно, учащиеся не могут объединить элементы схемы/чертежа в целое.	<p>Этапы создания физической теории.</p> <pre> graph TD     A[Наблюдение и эксперимент] --&gt; B[Анализ данных]     B --&gt; C[Формулировка гипотезы]     C --&gt; D[Разработка математической модели]     D --&gt; E[Проверка теории]     E --&gt; F[Расширение теории]           </pre>

			<p>Если учащиеся достаточно легко читают схему и могут ее воспроизвести, то можно в краткие сроки переходить ко 2 этапу.</p>
<p>Наставнический</p>	<p>Демонстрация способов работы со схемами</p>	<p>Чтение схем следует производить в заданном направлении. Первый вариант чтения схем – от главного, общего к элементам. Второй вариант чтения схем - от второстепенного к главному, т.е. от частного к общему. То, каким образом лучше читать схему зависит от начальных условий этой схемы. На этом этапе педагогу следует много времени уделять контролю действий учащихся, поддерживая и направляя их работу.</p>	<p>Совместное составление схемы «Изменения в расположении и взаимодействии молекул при переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое»</p> <pre> graph TD     Gas((Газ)) -- 1 --&gt; Liquid((Жидкость))     Liquid -- 2 --&gt; Gas     Liquid -- 3 --&gt; Solid((Твердое тело))     Solid -- 4 --&gt; Liquid </pre> <p>1- Взаимодействие молекул усиливается, молекулы образуют некоторую структуру, расстояние между молекулами уменьшается 2- выполняют</p>



			самостоятельно 3- выполняют самостоятельно 4- взаимодействие молекул ослабева ет, четкая структу ра в расположении молекул разруша ется, расстояние между молекулами увеличивается.
Самостояте льный	Деятельнос ть учащихся в работе со схемами	Самостоятельное чтение и составление схем учащимися. Необходимо научить учащихся составлять схемы разных видов: для решения задач, для преобразования текста, для описания физического процесса.	Начинать самостоятельное составление схем можно на самых ранних этапах обучению физики, например, при решении задач. Задача №1  <b>Ласточка летит со скоростью 36 км/ч. Какой путь она преодолеет за 0,5 ч?</b>  Дано: $V = 36 \text{ км/ч}, t=0,5\text{ч}, S=?$ ↓ Решение: $S = V * t$ ↓ Подстановка чисел $S = 36 * 0,5 = 18 \text{ км}$ $S = 18 \text{ км} = 18\ 000 \text{ м}$ ↓ Ответ: 18 000 м

Решение задач при помощи схем носит метапредметный характер и связь. Как известно, прежде чем приступить к написанию программы, сначала следует написать ее блок-схему. Написание блок – схемы – это процесс схожий с

решением задач в виде схем. Если учащиеся 7 класса освоят решение задачи при помощи схемы в рамках курса физики, то последующее построение блок - схем алгоритмов в рамках курса информатики будет происходить более просто и понятно.

Составление схем помогает и способствует достижению ряда задач:

- самостоятельная систематизация материала учащимся, ведущая к наилучшему усвоению материала

- развитие произвольной памяти и внимания учащегося, что крайне важно для учащихся с ОВЗ

Приведем несколько вариантов составления схемы по тексту для учащихся. Так как учащиеся – это учащиеся с ОВЗ, которые имеют ряд особенностей развития и восприятия информации, то, было бы лучше, начинать составление схем с более простых алгоритмов.

*Алгоритма составления схемы по тексту для 7-8 класса (в зависимости от уровня развития учащихся в 8 классе)*

1. Внимательно прочитайте текст, попробуйте пересказать его содержимое.

2. Возьмите карандаш и подчеркните одной чертой самые главные слова.

Выпишите их на отдельный лист.

3. Прочитайте еще раз текст, обращая внимание на значение уже выделенных слов.

4. Среди выписанных слов найди самое главное (№ 1) – это будет основа нашей схемы. Для того чтобы помочь себе с этим заданием, ответьте на вопрос: «О чем говорится в тексте?». Ответом и будет наше главное слово.

5. Ответьте на вопрос: «Что именно мы узнали о слове № 1?». Найдите несколько слов, которые наиболее полно могут об этом рассказать. Это будут слова № 2.

6. Оставшиеся слова (слова № 3) разбейте на группы. Во главе каждой группы должно стоять слово № 2.

7. Расположите слова на листе. Помните, что каждое слово должно соединяться с другим линией.

8. Прочтите схему.

Алгоритм составления схемы с помощью текста (для 8-9 классов)

1. Прочитайте текст, выделите основную мысль текста.

2. Выделите главное, о чем говорится в тексте. Сформулируйте заголовок схемы.

3. Выделите главные и второстепенные факты, физические явления, выпишите их.

4. Установите логические связи между физическими явлениями.

5. Прочтите схему.

Примеры применения СЛС

### 1) Вывод формулы для расчета. 7 класс. Сила Архимеда

При подготовке к уроку учащийся будет повторять схему вывода формулы. Для успешного запоминания учащемуся будет нужно еще раз пройти все этапы схемы, осознать их, что будет способствовать, как запоминанию материала, так и наилучшему его освоению. Пример схемы представлен на фото (рисунок 6.1.)

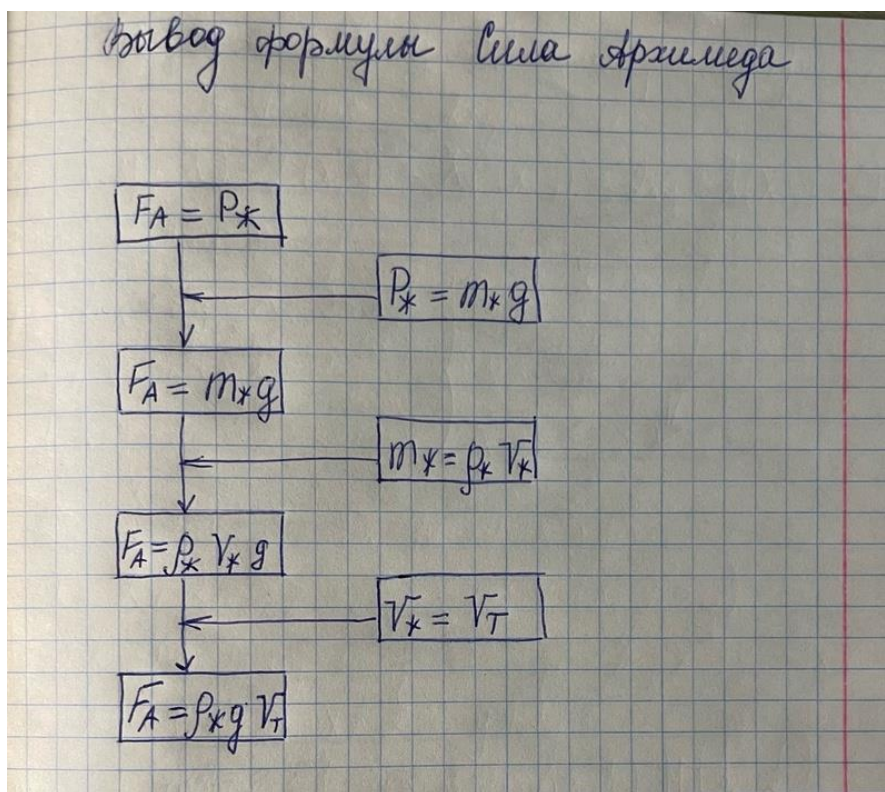


Рисунок 6.1. Вывод формулы силы Архимеда учащимся при помощи СЛС

2) Решение задачи. 8 класс. Медный провод длиной 5 км имеет сопротивление 12 Ом. определить массу меди, необходимой для его изготовления

Пример решения задачи при помощи структурно-логических схем представлен на фото (рисунок 6.2).

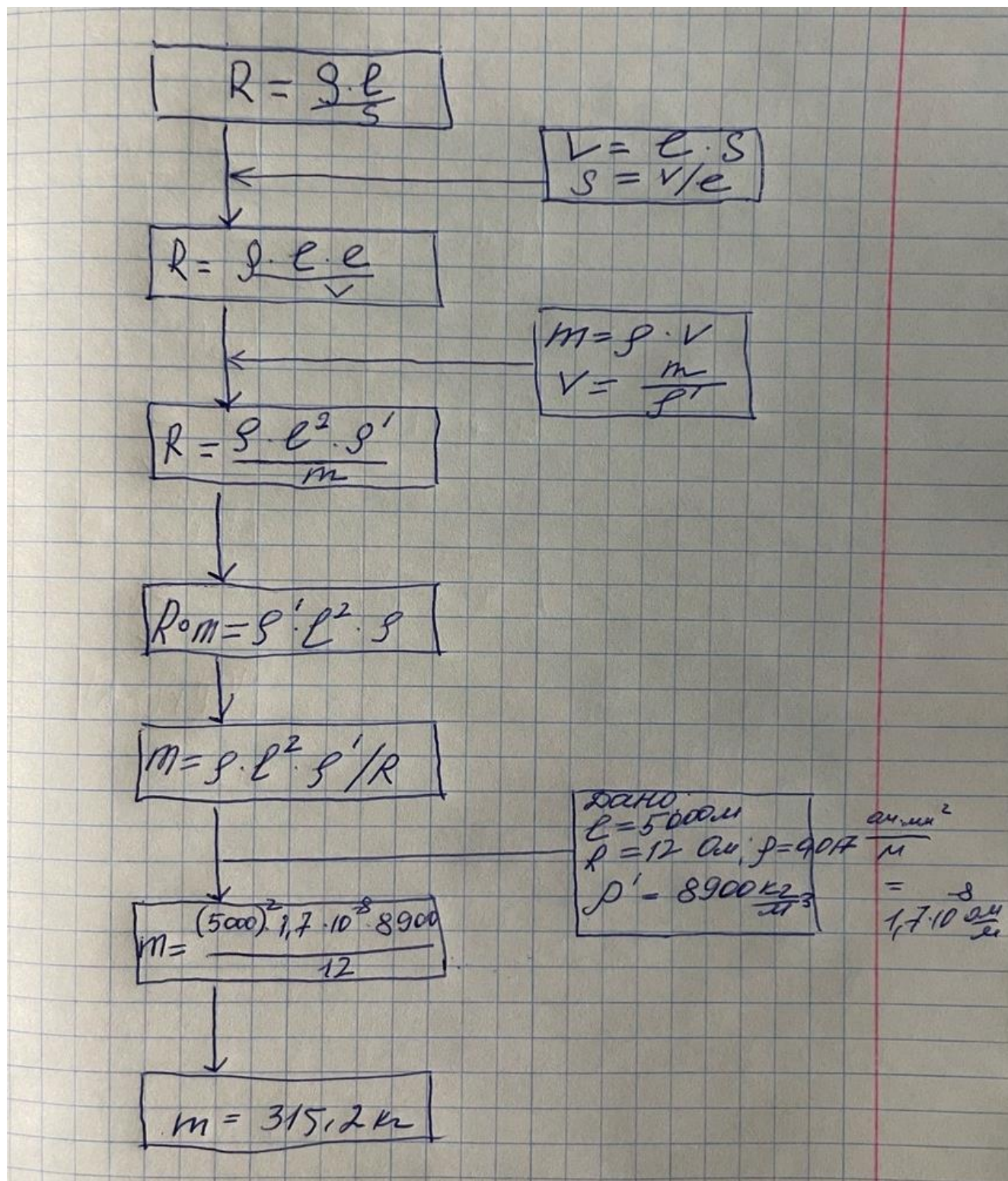


Рисунок 6.2. Решение задачи учащимся при помощи СЛС

## 7. Виртуальные лабораторные работы для развития естественно-научной и цифровой грамотности обучающихся с ОВЗ

На современном этапе преподавания физики особое внимание следует уделять цифровым ресурсам, Интернет – ресурсам. Все более и более развивающаяся Интернет – сеть содержит необъятное количество материала и данных, которые могут ответить на самые трудные вопросы и показать то, что никогда не увидит невооружённым глазом. При подборе ресурсов важно строго отслеживать и понимать, какие материалы соответствуют уровню учащихся и способствуют повышению естественно-научной и цифровой грамотности, а какие могут оказаться не по силам или внести непонимание в изучаемый материал. Особенно важно подбирать цифровые ресурсы при проведении занятий с учащимися с ОВЗ. В силу особенностей восприятия информации и возможностей для ее анализа, непонимание может вызвать у учащихся с ОВЗ сильную эмоциональную отрицательную реакцию, привести к уменьшению интереса к предмету, а в крайних случаях полное нежелание работать и выполнять какие-либо учебные действия.

Особое место среди цифровых образовательных ресурсов занимают Интернет – ресурсы. В открытом доступе появляется все больше контента, способствующего увеличению качества понимания и запоминания изучаемого в школе материала. Образовательные ресурсы можно разделить на несколько групп (рисунок 1. Типы образовательных Интернет - ресурсов)

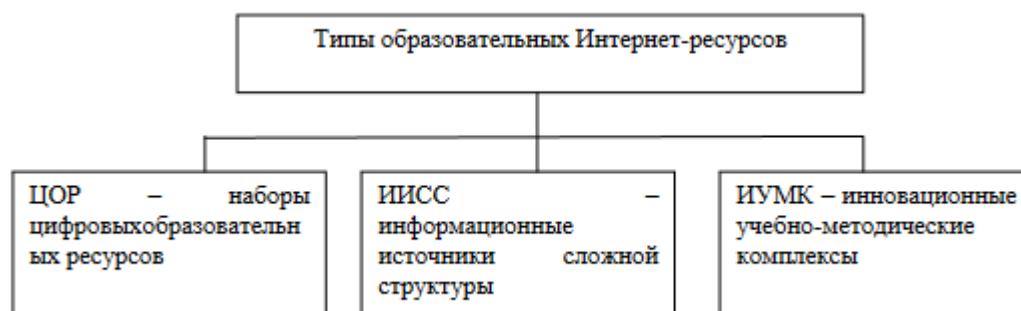


Рисунок 7.1. Типы образовательных Интернет – ресурсов.

Информационные источники сложной структуры (ИИСС)– к таким ресурсам относятся строго структурированные цифровые материалы (тексты, видеоуроки, аудиолекции, презентации, интерактивные модели и т.п.) с соответствующим учебно-методическим сопровождением, поддерживающим деятельность учащихся и учителя по одной или нескольким темам (разделам) предметной области или обеспечивающим один или несколько видов учебной деятельности в рамках некоторой предметной области.

Инновационные учебно-методические комплексы (ИУМК) – полный набор учебно-методических материалов и средств обучения, необходимых для организации и проведения учебного процесса, способствующего освоению учащимися дисциплины в соответствии с программой учебного плана. Сюда включены лекции, конспекты, готовое домашнее задание с решением, дополнительные материалы для самостоятельного изучения.

Наборы цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) носит вспомогательный характер, выражающиеся в цифровой форме фотографии, видеофрагменты, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования, картографические материалы, звукозаписи, символные объекты и деловая графика, текстовые документы и иные учебные материалы, необходимые для организации учебного процесса.

Особое место среди Интернет – ресурсов для обучающихся с ОВЗ занимают цифровые виртуальные лаборатории. Данные системы позволяют учащемуся:

- проводить опыт достаточное для понимания количество раз;
- не затрачивать много времени для подготовки материалов и оборудования;
- не сталкиваться с ограничениями по ресурсам, используемым в опыте;
- проводить опыт дома, а не только в стенах школы;
- избежать травм и ситуаций поломки оборудования;
- проводить опыт в удобном темпе;
- более детально и внимательно увидеть происходящие в опыте процессы, так как возрастает наглядность

## 7 класс, тема урока «Физические величины и их измерение»

### Виртуальная лабораторная работа «Определение цены деления измерительного прибора»

([https://seninv07.narod.ru/004\\_fiz\\_lab.htm?ysclid=lp9z5hly8d126440096](https://seninv07.narod.ru/004_fiz_lab.htm?ysclid=lp9z5hly8d126440096)).

#### Немного теории

##### Важно:

Чтобы измерить любую физическую величину, надо правильно определить цену деления шкалы измерительного прибора (инструмента).

##### Цена деления:

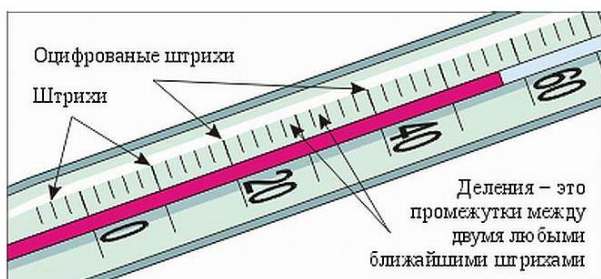
Цена деления шкалы — разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.

##### Как определить цену деления

Найти два ближайших штриха шкалы, возле которых написаны значения величин.

Вычесть из большего значения меньшее.

Полученное число разделить на число делений (промежутков), находящихся между ними.



начало

теория

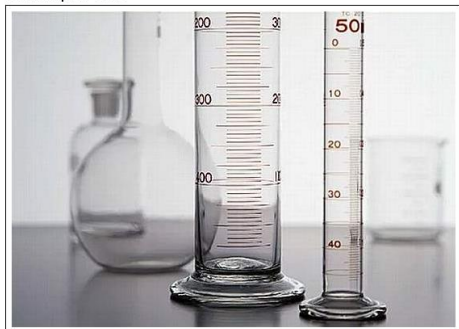
опыт

вопросы

выход

Рисунок 7.2. ВЛР «Определение цены деления измерительного прибора». Теория

#### Эксперимент



Объем жидкости на уровне верхнего штриха, мл

Объем жидкости на уровне первого снизу штриха, обозначенного цифрой, отличной от нуля, мл

Объем жидкости между 2-м и 3-м штрихами, обозначенными цифрами, мл

Объем жидкости между соседними (самыми близкими) штрихами мензурки, мл

Объем налитой воды, мл

налить воду

проверка сброс

начало

теория

опыт

вопросы

выход

Рисунок 7.3. ВЛР «Определение цены деления измерительного прибора». Практическая часть

Виртуальная лабораторная работа позволяет отработать практический и *необходимый в быту* навык по определению цены деления измерительного прибора. Автоматическая система анализа ответов позволяет проверить правильность выполнения работы без обращения к учителю, что экономит как время самого педагога и дает возможность оказания помощи наиболее слабым учащимся, так и позволяет избежать стрессовых ситуаций в случае неверных ответов (ведь некоторые учащиеся с ОВЗ тяжело переживают ситуации неуспеха).

### Методические рекомендации

В конце занятия можно внести полученные данные в специально подготовленный раздаточный материал и вклеить в тетрадь. Учащемуся требуется заполнить соответствующие ячейки, полученными и проверенными верными данными, а также закрасить тот объем жидкости, который был налит в мензурку. Данную работу можно провести в рамках рефлексии, а также использовать полученные данные на следующих занятиях.



	Объем жидкости на уровне верхнего штриха, мл	<input type="text"/>
	Объем жидкости на уровне первого снизу штриха, обозначенного цифрой, отличной от нуля, мл	<input type="text"/>
	Объем жидкости между 2-м и 3-м штрихами, обозначенными цифрами, мл	<input type="text"/>
	Объем жидкости между соседними (самыми близкими) штрихами мензурки, мл	<input type="text"/>
	Объем налитой воды, мл	<input type="text"/>

Рисунок 7.4. Пример раздаточного материала для виртуальной лабораторной работы «Определение цены деления измерительного прибора»

Второй способ работы с данным виртуальным лабораторным комплексом – это составление протокола ВИРТУАЛЬНОЙ лабораторной работы. Учащиеся заполняют протокол проведения виртуальной лабораторной работы в



соответствии с рекомендациями, составленными учителем и полученными данными.

## 8 класс, тема урока «Последовательное соединение проводников»

Лабораторная работа позволяет доказать, что в случае последовательного соединения элементов в различных участках цепи сила тока будет иметь одинаковые значения.

Протокол проведения лабораторной работы:

1. Цель работы: убедиться на опыте, что сила тока в различных последовательно соединенных участках цепи одинакова. Для этого требуется исследовать значение силы тока в случае установления батареи сопротивлений в различные участки цепи (рисунок 7.5)

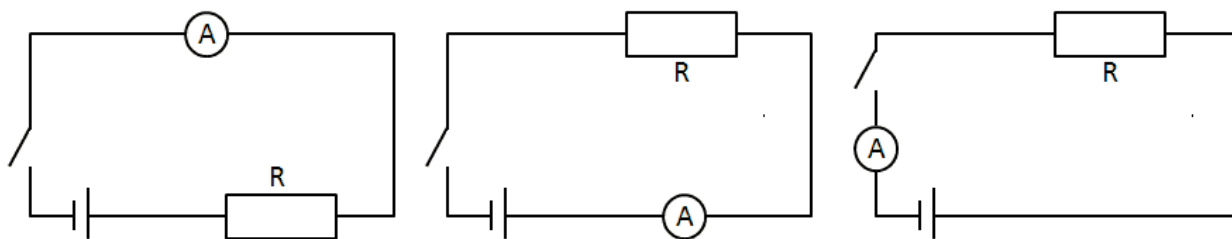


Рисунок 7.5. Исследуемые схемы для определения значений силы тока

2. Оборудование: источник питания, ключ, амперметр, батарея сопротивлений, соединительные провода.

3. Экспериментальная часть:

А) Установить нужные ключи в магазине сопротивлений

Б) Определить сопротивление магазина

В) Включить питание от источника тока и определить показания амперметра

Г) Повторить пункты А – В для задания 2 и задания 3

задание 1  
задание 2  
задание 3

Установка сопротивления  
 ключ 1  
 ключ 2  
 ключ 3  
 ключ 4

Цена деления амперметра:  A/дел  
 Текущее показание амперметра:  A  
 Предел измерения амперметра:  A

Проверить  
Сброс

Рисунок 7.6. Панель для проведения эксперимента 1

задание 1  
задание 2  
задание 3

Установка сопротивления  
 ключ 1  
 ключ 2  
 ключ 3  
 ключ 4

Цена деления амперметра:  A/дел  
 Текущее показание амперметра:  A  
 Предел измерения амперметра:  A

Проверить  
Сброс

Рисунок 7.7. Панель для проведения эксперимента 1

задание 1  
задание 2  
задание 3

Установка сопротивления  
 ключ 1  
 ключ 2  
 ключ 3  
 ключ 4

Цена деления амперметра:  A/дел  
 Текущее показание амперметра:  A  
 Предел измерения амперметра:  A

Проверить  
Сброс

Рисунок 7.8 Панель для проведения эксперимента 3

#### 4. Анализ полученных данных

В проведенных сериях опытов показания амперметра имеют одинаковые числовые значения в соответствии с начальными данными. Таким образом, мы можем заключить, что подключение амперметра к той или иной точке последовательного участка цепи не влияет на значение измеряемой силы тока.

#### 5. Вывод

Проведенные серии опытов доказывают утверждение, что сила тока при последовательном соединении проводников в любой точке цепи будет иметь одинаковое значение.

#### *Методические рекомендации*

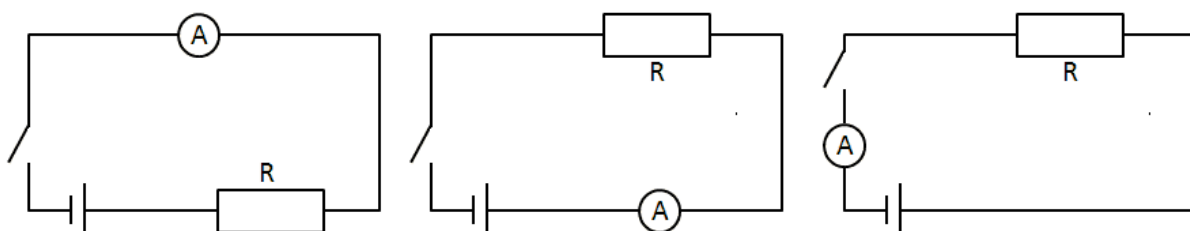
Для оптимизации времени урока при выполнении данной лабораторной работы или в случае работы с наиболее трудными учащимися можно заранее подготовить шаблон протокола лабораторной работы. Если учащемуся трудно подбирать термины, необходимые для описания хода проведения лабораторной работы, то требуется заранее составить словарь необходимых понятий и предложить его в качестве ключа учащемуся.

В данный шаблон учащимся потребуется внести недостающие данные, а также заполнить таблицы значениями, получаемыми в ходе опыта.

Пример шаблона протокола лабораторной работы

#### **Протокол проведения лабораторной работы «Исследование силы тока в различных последовательно соединенных участках цепи»**

**1. Цель работы:** убедиться на опыте, что \_\_\_\_\_ в различных \_\_\_\_\_ соединенных участках цепи \_\_\_\_\_. Для этого требуется исследовать значение силы тока в случае установления \_\_\_\_\_ в различные \_\_\_\_\_



2. Оборудование: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_.

**3. Экспериментальная часть:**

А) Установить нужные ключи в магазине сопротивлений

Б) Определить сопротивление магазина

В) Включить питание от источника тока и определить показания амперметра

Г) Повторить пункты А – В для задания 2 и задания 3

Экспериментальные значения

*Задание 1*

Цена деления амперметра (А/дел)	
Предел измерения амперметра (А)	
Значение №1 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №1 амперметра (А)	
Значение №2 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №2 амперметра (А)	
Значение №3 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №3 амперметра (А)	

*Задание 2*

Цена деления амперметра (А/дел)	
Предел измерения амперметра (А)	
Значение №1 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №1 амперметра (А)	
Значение №2 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №2 амперметра (А)	
Значение №3 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №3 амперметра (А)	

### Задание 3

Цена деления амперметра (А/дел)	
Предел измерения амперметра (А)	
Значение №1 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №1 амперметра (А)	
Значение №2 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №2 амперметра (А)	
Значение №3 сопротивления в батарее сопротивлений (Ом)	
Показание №3 амперметра (А)	

#### 4. Анализ полученных данных

В проведенных сериях опытов показания \_\_\_\_\_ имеют \_\_\_\_\_ числовые значения в соответствии с начальными данными. Таким образом, мы можем заключить, что \_\_\_\_\_ амперметра к той или иной точке \_\_\_\_\_ участка цепи не \_\_\_\_\_ на значение измеряемой силы \_\_\_\_\_.

#### 5. Вывод

Проведенные серии \_\_\_\_\_ доказывают утверждение, что сила \_\_\_\_\_ при \_\_\_\_\_ соединении \_\_\_\_\_ в любой точке \_\_\_\_\_ будет иметь \_\_\_\_\_ значение.

Виртуальные лабораторные работы способствуют как развитию естественно - научной грамотности, так и цифровой грамотности учащихся. В современном мире невозможно ограничиваться лишь некоторым узким набором умений, которые смогут обеспечить все нужды человека и помочь ему решить возникающие проблемы и задачи. Задача каждого учителя, каждого проводимого урока научить учащегося использовать современные средства обработки, передачи и хранения информации. Все большее количество ресурсов и знаний располагается не только в реальном, физическом мире, но и в виртуальном,

цифровом. Реальность, находящаяся за экраном телефона или компьютера, с одной стороны знакома учащимся, ведь игры занимают значимую часть их жизни, но с другой стороны, если процесс связан не с любимым персонажем и его миссией, то возникает очень много вопросов и не так много ответов, что и как сделать. Каждый из предметов и ведущих данный предмет учителей может помочь ученику сформировать необходимый уровень цифровой грамотности, позволяющий ученикам без боязни и с интересом использовать компьютер/телефон как инструмент образования, а не только как средство развлечения.

Виртуальные лабораторные комплексы по предмету физика разнообразны. Существует достаточное количество ресурсов, предоставляющих возможность проведения лабораторной работы как в Интернет – сети, так и при установке виртуального лабораторно комплекса на компьютер. Задача учителя подобрать интересующие и возможные для проведения, с точки зрения изучаемого материала, виртуальные лабораторные работы. Стоит отметить также, что необходимо четко планировать этапы проведения данной лабораторной работы учащимися, так как большинство виртуальных комплексов не имеют должного справочного содержания, по проведению эксперимента. В зависимости от уровня обучающихся и степени сложности проводимой лабораторной работы, протокол лабораторной работы может быть записан и полностью выполнен учащимися, а может быть учащиеся внесут необходимые данные в соответствующие пропуски.

Использовать виртуальные лабораторные комплексы можно по-разному, в зависимости от целей и задач, которые ставит перед собой учитель. В процессе обучения, виртуальный лабораторный комплекс может применяться:

- *Демонстрационно.* При изучении теоретического материала или перед проведением реальной лабораторной работы.

- *Практически.* В случае, когда не хватает лабораторного оборудования на весь класс, либо оборудования совсем нет или оно в неисправном состоянии.

- *При самостоятельном изучении материала.* Несложные темы можно предложить учащимся старших классов, начиная с 9, в качестве домашнего

задания. Первый вариант – школьники сначала изучают теоретический материал, затем закрепляют знания выполнением ВЛР. Второй вариант – с помощью Виртуальных лабораторных работ школьники изучают полностью тему.

• *Проектная деятельность.* Виртуальные лабораторные работы являются хорошей темой для исследования. Учащиеся могут использовать: исследования физических процессов; сравнения ВЛР на разных платформах; изучения одной из платформ.

• *Дистанционное обучение.* Предметы естественно-научного цикла невозможно представить без использования лабораторных работ и экспериментов. В домашних условиях безопасно провести простой эксперимент, а тем более сложный, невозможно. В последнем случае Виртуальные лабораторные работы будут являться хорошей заменой реальному эксперименту. У учителя будет возможность отслеживать выполнение данной работы, вносить корректировки. Данный способ использования подходит на весь процесс обучения с 7 по 11 класс. Многие Интернет-платформы на данный момент предоставили бесплатный доступ для обучения.

Каждый способ применения ВЛР требует решения определенных задач. В сравнительной таблице представлены способы использования ВЛР на уроках и во внеурочной деятельности и наиболее отвечающие этим задачам ВЛР.

Таблица 7.1. Способы применения ВЛР и соответствующие ресурсы.

Способ применения ВЛР	Название ВЛР	Ссылка
<i>Демонстрационный</i>	Виртуальные лабораторные работы по физике	<a href="https://efizika.ru/?ysclid=ls6axncnde560754057">https://efizika.ru/?ysclid=ls6axncnde560754057</a>
<i>Практический</i>	Интерактивные лабораторные работы	<a href="https://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm?ysclid=ls6ay57y61376349586">https://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm?ysclid=ls6ay57y61376349586</a>
<i>Самостоятельное изучение материала</i>	Сверхзадача	<a href="http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-96">http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-96</a>
<i>Проектная деятельность</i>	VirtuaLab	<a href="http://www.virtulab.net/?ysclid=ls6ctilh8489268053">http://www.virtulab.net/?ysclid=ls6ctilh8489268053</a>
<i>Дистанционное обучение</i>	Виртуальные лабораторные работы по физике	<a href="https://efizika.ru/?ysclid=ls6axncnde560754057">https://efizika.ru/?ysclid=ls6axncnde560754057</a>

Особая ценность виртуальных лабораторных работ – это независимость и неограниченность в материалах, возможность наблюдения «ненаблюдаемых» явлений, бесконечное множество приборов и возможность формирования не только естественно-научной, но и цифровой грамотности!



## **8. Развитие естественно-научной грамотности во внеурочной деятельности по физике при выполнении лабораторных работ.**

В процессе формирования и развития естественно-научной грамотности невозможно обойтись без проведения реальных экспериментов. Количество экспериментов, соответствующих тематике курса физики, – бесконечно. К сожалению, во время объяснения основного материала курса физики не всегда есть возможность осуществления эксперимента самими учащимися. Выход находится при организации и ведении внеурочных занятий по физике.

Проведение лабораторных работ на занятиях внеурочной деятельности имеет ключевое значение для развития естественно-научной грамотности, благодаря этому совершенствуются основополагающие компетенции:

- применение естественно-научных методов исследования;
- научное объяснение явлений окружающего мира;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Лабораторные работы и домашние эксперименты, выполняемые с реальными объектами, связывают теоретический материал урока с окружающим миром. Переход от теоретического знания к практической деятельности является эффективным действием для обучающихся с ОВЗ. Процесс развития таких детей имеет ряд особенностей: нарушение мыслительных процессов, интеллектуальное отставание от сверстников, нарушения моторики, стеснительность, неустойчивый интерес. Для коррекции особенностей и эффективной социализации обучающихся в будущем, следует наибольшее внимание уделять лабораторной деятельности.

Тематика, содержание лабораторных работ - разнообразны. Для большинства тем из школьного курса физики можно подобрать опыты, которые позволят учащимся собственноручно произвести доказательство существующих законов и теорем. Например, для проверки утверждения о том, что все тела падают с одинаковым ускорением можно провести опыт с объектами, выполненными из разных материалов (вата, бумага и монета), для доказательства действия

атмосферного давления можно провести опыт с бутылкой, имеющей дырявое дно (данный опыт лучше провести в домашних условиях, предварительно проведя подробный инструктаж и подготовив с учащимися все материалы).

Наиболее важным этапом при проведении опытов и лабораторных работ является их осмысление. Следует четко определить гипотезу, а по окончании опыта объяснить полученные результаты. Правильно и обосновано сделанные и озвученные выводы, с применением специальных естественно-научных терминов, оказывают благоприятное действие, как на формирование естественно-научной грамотности, так и на развитие речевого аппарата обучающихся. Практика проведения экспериментов не только вводит в привычку применение теоретических знаний в реальном мире, но также развивает оценочно – эмоциональные отношения, вырабатывает навыки поиска решения в нестандартной ситуации. Развитие естественно-научной грамотности базируется на проведении следующих *типов занятий*:

1. Лабораторная работа, реализуемая в рамках занятия внеурочной деятельности;

2. Домашний эксперимент, проводимый учащимися самостоятельно, (со съемкой промежуточных этапов эксперимента), после проведения инструктажа на внеурочном занятии.

Качество знаний, получаемых учащимися, зависит от продуманности и эффективности организации учебного процесса. Формирование естественно-научной грамотности базируется на соблюдении **ряда педагогических требований**:

- деятельность, выполняемая учащимися, является посильной и отвечает их интересам;

- практические и лабораторные работы согласованы с материалом, проходимым на уроке, отвечают требованиям безопасности и соответствуют возрасту обучающихся;

- обеспечивается разнообразия выполняемых работ и широта реализуемых тем;

- развивается самостоятельность учащихся, поддерживается текущая выполняемая ими задача, оказывается необходимая помощь.

Важным элементом качественного современного образования является умение преобразовывать одну форму информации в другую. При развитии естественно-научной грамотности это умение соотносится с умением читать инструкцию, следовать ее основным этапам, получать результат и оценивать его. Навыки чтения инструкции и выполнения заданных действий с последующим анализом итогового продукта хорошо реализуются при проведении лабораторных работ как на занятиях по внеурочной деятельности, так и самостоятельно, в домашних условиях.

При выполнении лабораторной работы учащиеся действуют по алгоритму, содержащему ряд этапов. Этапы алгоритма представлены в таблице 8.1. Каждый из этапов может содержать в себе ряд подэтапов, что определяется сложностью эксперимента.

Таблица 8.1. Основные этапы алгоритма по реализации лабораторного эксперимента

№ п/п	Название этапа	Цель этапа	Учебная задача
1	Начальный	Формулировка гипотезы	Сформулировать гипотезу, лежащую в основе эксперимента.
			Определить цель эксперимента
2	Подготовительный	Определение условий проведения эксперимента	Отобрать необходимые материалы и приборы. Проверить материалы и приборы. Собрать экспериментальную установку, по необходимости, и осуществить ее проверку.
			Составить план эксперимента
3	Практический	Проведение эксперимента	Практически реализовать эксперимент. При проведении эксперимента производить запись полученных результатов и данных

4	Аналитический	Анализ полученных данных	Произвести аналитическую и математическую обработку результатов эксперимента
5	Завершающий	Получение итогового результата	Осуществить итоговый анализ эксперимента и сформулировать и записать выводы

Экспериментальная деятельность учащихся помогает им получать практические навыки, которые используются ими при создании проектов, и дают возможность участия в различных мероприятиях научно-практического направления. Учащиеся ГБОУ школы – интерната № 2 неоднократно становились призерами и победителями научно-практической конференции старшеклассников Адмиралтейского района «Лабиринты науки»

Рассмотрим примеры проведения лабораторных работ в классе, во время занятий по внеурочной деятельности, и в домашних условиях.

### 1. Лабораторная работа, проводимая на внеурочном занятии в 7 классе. Тема: Свободное падение тел.

Учащиеся знакомятся с исторической справкой об опыте, который проводил Галилео Галилей. *«Согласно биографии Галилео Галилея, написанной его учеником Винченцо Вивиани, в 1589 году Галилей провёл эксперимент, сбросив три шара различной массы со знаменитой падающей башни в Пизе, чтобы продемонстрировать, что время падения не зависит от массы шара. В ходе этого эксперимента Галилей обнаружил, что тела упали на землю одновременно. Этот опыт опровергнул теорию Аристотеля, которая утверждала, что скорость падения пропорциональна массе тела».*

После знакомства со справкой учащиеся разбиваются на группы по 2-3 человека. Согласно алгоритму проведения лабораторных работ, на основании прочитанной исторической справки, учащиеся составляют собственную инструкцию для проведения эксперимента, подтверждающего результаты, полученные Галилео Галилеем. При формулировке основных этапов лабораторного эксперимента учащиеся используют заранее подготовленные бланки – шаблоны, в которые они записывают свою инструкцию.

Пример инструкции, разработанной группой учащихся 7Б класса (Вислоух А., Кручинин О., Макаров И.), представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.2. Инструкция к лабораторной работе «Свободное падение тел»

№ п/п	Название этапа	Цель этапа	Учебная задача
1	Начальный	Формулировка гипотезы	<i>Гипотеза</i> Ускорение свободного падения тел не зависит от массы падающих тел
			<i>Цель</i> Подтвердить результаты, полученные Галилео Галилеем, при проведении опытов с телами, сброшенными с Пизанской башни
2	Подготовительный	Определение условий проведения эксперимента	<i>Материалы и приборы</i> Кусочек ваты, бумага и алюминиевая монета
			<i>План эксперимента</i> 1) Одновременно, отдельно друг от друга, бросить монету, кружочек бумаги и ваты. Зафиксировать, какой из данных предметов окажется на полу первым 2) Бросить, соединенные вместе, кружочки ваты, бумаги и монету. Кружочки можно расположить в любом порядке
3	Практический	Проведение эксперимента	<i>Практическая реализация.</i> 1) При бросании предметов отдельно друг от друга первой на пол упадет алюминиевая монета, затем кружочек из бумаги, после – ваты. 2) При бросании кружочков соединенных вместе, они достигнут пола одновременно
4	Аналитический	Анализ полученных данных	<i>Аналитическая оценка результатов эксперимента</i> В первой части опыта более тяжелые кружочки падали быстрее, чем легкие. Это можно объяснить действием сопротивления воздуха на более легкие кружочки. Во второй части опыта, когда кружочки падают вместе, то они

			достигают пола одновременно. Складывая кружочки различных материалов вместе, в любом порядке, можно исключить действие сопротивления воздуха на отдельные из них
5	Завершающий	Получение итогового результата	<i>Выводы</i> 1) Все тела при падении движутся одинаково: начав падать одновременно, они движутся с одинаковой скоростью 2) Движение происходит с постоянным ускорением.

В конце занятия учащимся можно задать вопрос об ускорении свободного падения на других планетах и привести пример с американскими астронавтами. «Американские астронавты миссии Аполлон-15 повторили эксперимент в 1971 на Луне с бросанием тяжелого молотка и легкого перышка. И молоток, и перышко падали совершенно одинаково в безвоздушном пространстве и одновременно достигали поверхности Луны».

## 2. Домашний эксперимент, проводимый учащимся самостоятельно, после проведения инструктажа на внеурочном занятии. Тема: атмосферное давление.

Данный эксперимент предлагается учащимся 7 класса для проведения в домашних условиях. Учащиеся делятся на пары по их собственному предпочтению (эксперимент удобнее проводить в паре, так как один из участников эксперимента будет фиксировать на видео промежуточные этапы). Во время внеурочного занятия или после объяснения материала урока по теме «атмосферное давление» учащимся сообщается пословица «В решете воду не удержишь» и ставится задача проверить ее достоверность. Для проверки предлагается провести опыт. Опыт разъясняется, а также выдается краткая инструкция по его проведению. Для эксперимента требуются пластиковые бутылки с дырками в дне, их заранее подготавливает учитель самостоятельно или совместно с учащимися. Дырки в дне можно сделать при помощи шила. При проведении эксперимента учащиеся оформляют инструкцию по заданной форме.

Пример инструкции, разработанной группой учащихся 7А класса (Биктимиров Д., Галкин Д.), представлен в таблице 8.3.

Таблица 8.3. Инструкция к лабораторной работе «Атмосферное давление»

№ п/п	Название этапа	Цель этапа	Содержание этапа
1	Начальный	Формулировка гипотезы	<i>Гипотеза</i> В решетчатой, дырявой, посуде невозможно сохранять жидкость.
			<i>Цель</i> Проверить достоверность поговорки «В решете воду не удержишь»
2	Подготовительный	Определение условий проведения эксперимента	<i>Материалы и приборы</i> Пластиковые бутылки с дырками в дне, ведро или таз с водой
			<i>План эксперимента</i> 1) Заполнить бутылки водой. Дырочки в дне закрыть рукой 2) Закрутить крышку бутылки после ее заполнения водой. Наблюдать за поведением воды, записывать результаты 3) Чуть открутить крышку бутылки. Наблюдать за поведением воды, записывать результаты
3	Практический	Проведение эксперимента	<i>Практическая реализация.</i> 1) Заполняем бутылку водой. Вода сразу начнет вытекать из бутылки, дырочки в дне, по мере набора воды, прикрываем рукой. 2) После заполнения бутылки водой закручиваем крышку. Вода перестает вытекать при закрытой крышке. 3) Чуть откручиваем крышку бутылки, вода начинает вытекать снова.
4	Аналитический	Анализ полученных данных	<i>Аналитическая оценка результатов эксперимента</i> При заполнении «дырявой» бутылки водой, из нее сразу начнет вытекать вода, так как действует сила тяжести. После заполнения и закручивания крышки бутылки, вода перестает вытекать. Это объясняется тем, что атмосферное давление, действующее снизу на дно бутылки с дырками, может удержать столб воды в бутылке. Если снова чуть приоткрыть крышку, то вода начнет вытекать через нижние

			дырочки, так как действие атмосферного давления на дно бутылки оказывается недостаточным.
5	Завершающий	Получение итогового результата	<i>Выводы</i> В решетчатой посуде можно держать жидкость, но требуется контролировать действие атмосферного давления на дно данной посуды.

### **Примеры проектных работ учащихся, занявших призовые места на конференции «Лабиринты науки»**

Представленные фрагменты исследовательских работ учащихся подтверждают эффективность проведения лабораторных работ во время занятий по внеурочной деятельности и самостоятельно, в качестве домашнего эксперимента.

#### **Физика оптических иллюзий. Работа выполнена учеником 9 класса, Беляевым Д.**

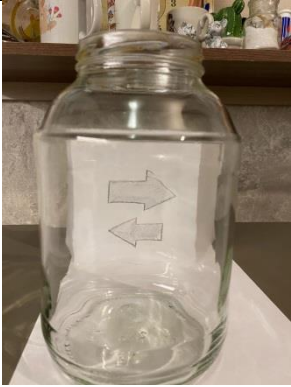

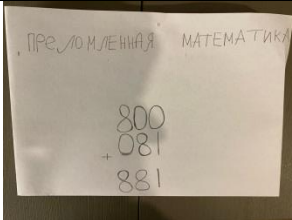

Гипотеза: понимание физических процессов в основе оптических иллюзий способствует развитию творческого потенциала, наиболее рациональному восприятию окружающего пространства

Цель: провести исследование некоторых оптических иллюзий, объяснить физическую сторону получаемых данных

Краткое содержание исследования и основные аргументы: в рамках исследовательского проекта «Физика оптических иллюзий» производится демонстрация оптических иллюзий в окружающем пространстве, дается определение разным оптическим иллюзиям, приводится их классификация. Практическая часть исследовательской работы «Физика оптических иллюзий» представлена в таблице 8.4.



Таблица 8.4. Практическая часть «Физика оптических иллюзий»

Стрелки, меняющие свое направление		Преломленная математика	
В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта
			

**Физика на кухне. Работа выполнена ученицей 9 класса, Лазаревой П.**

(<https://drive.google.com/file/d/1xmgafSKM2WlaagOOTQZty1ZhdEycZp4C/view>).

Гипотеза: знание физических принципов, входящих в процесс приготовления пищи, способствует наилучшему пониманию физических законов.

Цель: изучить физические основы процесса приготовления выбранных блюд

Краткое содержание исследования: при проведении исследования был приготовлен ряд рецептов. Одной из задач исследования было доказательство, что применение физики в быту улучшит качество понимания теоретического материала. Итоговое тестирование подтвердило выдвинутую гипотезу.

Практическая часть исследовательской работы «Физика на кухне» представлена в таблице 8.5

е

Тосты		Запечённые томаты		Яйцо пашот	
					

Представленные выше элементы лабораторных работ, проводимых на занятиях по внеурочной деятельности или в качестве домашних экспериментов, способствуют развитию естественно-научной грамотности обучающихся,

расширяют знания и навыки в различных областях деятельности, в том числе и бытовых. Обучающиеся привыкают использовать естественно-научные методы исследования для решения задач разных областей науки, а также бытовых вопросов. Стоит отметить, что описанный выше алгоритм составления лабораторной работы может быть использован в практической деятельности других дисциплин (биология, география, химия). Самостоятельное составление алгоритмов проведения лабораторных работ развивает навыки научного объяснения явлений окружающего мира и совершенствует умение интерпретации данных. Использование теоретических знаний на практике особенно важно для обучающихся с ОВЗ, так как расширяет благоприятную среду для их последующей социализации, дает возможность поиска и приобретения качественной специальности.

## Заключение

Проблема формирования естественно-научной грамотности у школьников основной и средней школы изучается многими исследователями. Однако данный вопрос не перестает быть актуальным. Особенно стоит отметить малоизученность данной проблеме относительно работы с детьми с тяжелыми нарушениями речи (ТНР.) Им сложно работать с информацией и грамотно аргументировать свое мнение. Это ведет к необходимости разработки специальных методических материалов по формированию естественно-научной грамотности у школьников основной и средней школы.

Формирование естественно-научной грамотности – направление деятельности педагога по развитию способности учащихся использовать естественно-научные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Представленные авторские разработки и методические материалы помогают развивать у школьников социальную активность, умение слушать и излагать свои мысли, применять теоретические знания в быту, видеть в своих повседневных действиях физические законы и явления, понимать их принцип действия, - все это способствует эффективному формированию естественно-научной грамотности в среднем и старшем школьном возрасте у детей с ТНР.

Также представленные способы и методы развития ЕНГ позволяют учителю реализовать системно-деятельностный подход, оценивать сформированность компетенций (способность работать в команде, способность к самоорганизации и самообразованию, способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий).

При разработке авторских материалов была проведена опытно-экспериментальная работа в седьмых – десятых классах ГБОУ школы – интерната

№2 по физике. В эксперименте принимало участие 70 учеников с ТНР. Первым делом были получены данные о начальном уровне сформированности естественно-научной грамотности. Для этого были определены критерии и показатели сформированности естественно-научной грамотности у детей 14-17 лет с ТНР, подобраны диагностические задания. В ходе проведения работы использовались разнообразные виды учебных материалов и формы проведения занятий в урочное и внеурочное время. Все это повысило интерес учащихся к занятиям. На контрольном этапе, после проведения повторной диагностики, были получены положительные результаты, которые доказали успешность проделанной работы.

Таким образом, можно сделать вывод, что созданные авторские задания и материалы доказали на практике эффективность их применения для формирования естественно-научной грамотности у учащихся среднего и старшего школьного возраста с ТНР. В работе были достигнуты поставленные цель и задачи.