

# **Методические рекомендации по организации допрофильной подготовки и профильного обучения по учебному предмету «Физика» на основе информационных технологий в учреждениях общего среднего образования**

## **Введение**

В условиях информационного общества одним из инструментов модернизации образования является информатизация. В рамках данного процесса осуществляется не только внедрение информационных технологий (далее – ИТ) в образовательный процесс, а также развитие на этой основе существующих и разработка новых методических подходов.

Использование информационных технологий в образовании можно рассматривать в двух аспектах. Во-первых, как современное средство обучения для повышения эффективности образовательного процесса. Во-вторых, использование ИТ можно рассматривать в аспекте развития информационно-коммуникативной компетенции учащихся.

Интеграция информационных технологий в образовательный процесс приводит к его структурным и организационным изменениям. Однако эффективность применения возможна только в том случае, когда соответствующие технологии способствуют реализации образовательных целей, стоящих перед учебным предметом, обеспечивая при этом новые возможности учителям и учащимся.

Включение ИТ в образовательный процесс позволяет учителю организовать различные формы учебно-познавательной деятельности на учебных и факультативных занятиях и сделать активной и целенаправленной самостоятельную работу учащихся. Грамотное использование ИТ в образовательном процессе способствует повышению мотивации учащихся к изучению учебных предметов, построению их индивидуальной образовательной траектории, формированию информационно-коммуникационной компетенции (ИК-компетенция). Они также меняют роль и функции учителя: от носителя и транслятора информации – к организатору учебной деятельности, и учащихся: от пассивного слушателя – к активному исследователю.

Предлагаемые методические рекомендации позволяют педагогическим работникам получить представление о возможностях использования средств информационных технологий в обучении физике, спланировать работу по достижению более высоких образовательных результатов.

## **Основная часть**

Методические рекомендации предназначены для учителей учреждений общего среднего образования, которые преподают учебный предмет «Физика» в VIII–XI классах на повышенном уровне с использованием информационных технологий. Методические рекомендации не включают детальное описание технологии преподавания учебного предмета «Физика». Они представляют собой ряд предложений и указаний по использованию в образовательном процессе разработанных комплектов заданий по организации допрофильной подготовки и

профильного обучения по учебному предмету «Физика» на основе информационных технологий.

Отличительной особенностью предложенных комплектов заданий является то, что учащиеся, используя различные ресурсы, программное обеспечение, самостоятельно создают продукт, который будет использоваться при изучении физики.

Предложенные комплекты заданий можно использовать при изучении теоретического материала, закрепления, обобщения и проверки знаний учащихся, в качестве средства моделирования и визуализации и т.д. Выбор зависит от целей, задач и этапа урока.

Включение данных комплектов в образовательный процесс по физике позволит реализовать следующие методические аспекты:

- формирование умения использовать и интерпретировать математические выражения и модели в процессе изучения физических явлений и закономерностей;
- анализ закономерностей протекания физических явлений с помощью средств визуализации;
- формирование умений анализировать и представлять в различном виде результаты физического эксперимента;
- формирование умений обобщать изученный материал и устанавливать взаимосвязь между его элементами, представлять результат обобщения в виде структурно-логических схем;
- формирование навыков работы с информацией;
- обеспечение автоматизации решения задач различного типа.

Работу над заданиями можно организовать в виде самостоятельной, индивидуальной, парной, групповой работы учащихся в течение различного по продолжительности времени, в т.ч. задания можно задавать в качестве домашнего задания. Учащиеся получают подробные инструкции по выполнению каждого задания. Роль учителя в данном процессе – координатор деятельности учащихся: помогает учащимся в поиске источников, сам является источником информации, поддерживает и поощряет учащихся, координирует и корректирует весь процесс, поддерживает непрерывную обратную связь.

В таблице представлены примерные варианты распределения заданий по этапам (типам) уроков.

Этап (тип) урока	Вид задания
Изучение нового материала	Создание анимаций
Закрепление и проверка знаний	Создание викторин Создание интерактивных кроссвордов Создание интерактивных заданий (решение задач различных типов) Создание видеоотчетов по результатам выполнения экспериментальных заданий
Обобщение и систематизация знаний	Создание обобщающих таблиц Создание интерактивных плакатов Создание интеллект-карт, блок схем

Разработанные задания рекомендуется применять систематически, только тогда они смогут обеспечить формирование у учащихся предметных и метапредметных компетенций, информационной грамотности.

Рассмотрим подробнее разработанные задания по организации допрофильной подготовки и профильного обучения по учебному предмету «Физика» на основе информационных технологий и их функциональное назначение.

### ***1) Создание программ для решения физических задач с помощью языка программирования Pascal.***

В методике преподавания физики всегда уделяется большое внимание решению задач. Решение физической задачи есть метод обучения структуре и содержанию курса физики, он конкретизирует знания, способствует усвоению законов, развитию логического мышления, позволяет ввести новые понятия, изучить закономерности, рассмотреть взаимосвязи законов природы и глубже осознать связь теории с практикой [1].

При решении задачи компьютер применяют как на стадии анализа постановки задачи, на стадии поиска решения, так и на стадии анализа полученного решения. Визуализация процесса решения и представления результатов расчета – одно из важнейших применений компьютера. Программирование даже одной расчетной формулы значительно эффективней расчетов на инженерном калькуляторе, поскольку: а) текст программы уже является протоколом, который можно сохранить; б) со временем накапливается набор текстов таких программ, образуя «базу знаний», к которой можно возвращаться, черпая идеи решения более сложных задач; в) вычисления можно повторить, меняя исходные параметры, тем самым более подробно изучая исследуемое физическое явление, процесс или закономерность; г) умения и навыки решения физических задач с помощью компьютера в дальнейшем могут пригодиться в повседневной практике специалиста, в том числе даже при решении бытовых задач [2].

Среди большого числа физических задач целесообразно выделить задачи, решаемые математическими методами на компьютере. К ним относятся задачи, в которых:

- производятся многократные вычисления по одной формуле, например, при построении графиков или чертежей;
- для решения требуется составление и решение уравнений высших степеней;
- необходимо решение систем уравнений и др.

Т.е. чаще всего это задачи, решение которых очень громоздко.

Для того чтобы решить физические задачи с помощью языка программирования учащимся необходимо придерживаться следующего порядка действий:

- 1) внимательно прочитать условие задачи;
- 2) выделить входные данные, выходные данные, установить взаимосвязь между данными;

- 3) выделить границы каждой переменной;
- 4) составить математическую модель по данной задаче;
- 5) составить алгоритм решения задачи на языке программирования Pascal;
- 6) осуществить тестирование программы, анализ достоверности полученных результатов.

Приведенную последовательность называют технологической цепочкой решения задачи на компьютере. Следует обратить внимание учащихся на важность выполнения каждого этапа. Так без записи условия задачи с помощью математических обозначений, формул, зависимостей, без определения исходных данных и формы выдачи результатов вычислений невозможно составить алгоритм решения задачи.

Решение физических задач с помощью языка программирования позволяет установить межпредметные связи «физика-математика-информатика». Физика описывает практическую задачу; математика дает формальный способ ее исследования, решения; информатика является инструментом, который позволяет получить результат.

Таким образом решение физических задач с помощью языка программирования позволит не только избавить учащихся от рутинной вычислительной работы, но и способствует установлению межпредметных связей между физикой, математикой и информатикой, а также углублению и закреплению знаний по данным учебным предметам.

## ***2) Создание в офисной программе MS Word обобщающих таблиц по физике.***

Целями изучения физики являются усвоение учащимися прочных знаний основ физики и их практических применений, знаний о методах и структуре научного познания, развитие мышления учащихся и т.д. Учащиеся должны уметь в достаточной степени систематизировать и обобщать свои знания, устанавливать связи между структурными элементами системы знаний, применять полученные знания их в различных условиях.

При систематизации осуществляются такие мыслительные операции, как анализ и синтез, сравнение и классификация, в ходе которых учащиеся выделяют сходство и различие между объектами и явлениями, группируют их в соответствии с выбранными признаками, устанавливают причинно-следственные связи между объектами и явлениями. Это позволяет формировать представления о физической картине мира.

Обобщающая таблица – один из эффективных способов структурирования материала. Представляет собой распределение данных по однотипным строкам и столбцам (графам). Таблицы используются в том случае, когда нужно повысить зрительную наглядность и облегчить восприятие сложного смыслового фрагмента текста, произвести сравнение нескольких объектов или сгруппировать ряд объектов, а также систематизировать те или иные объекты [3].

Для составления таблицы учащимся необходимо хорошо владеть учебным материалом, правильно выбрать сравниваемые признаки и определиться, что следует сравнивать.

Один из программных продуктов, который можно использовать для составления обобщающих таблиц, – это MS Word. Данная программа достаточно проста в использовании. MS Word не только дает возможность работать с текстом, но и позволяет создавать и вставлять картинки, диаграммы, формулы, что дает возможность представить достаточно обширный материал, оформленный всевозможными способами.

Создание обобщающих таблиц позволяет структурировать учебный материал, развивает умение видеть изучаемую тему в целостном виде, облегчает восприятие теоретического материала, способствует быстрому, осмысленному и более прочному его запоминанию.

### ***3) Создание в офисной программе MS PowerPoint обобщающих плакатов, блок-схем, интеллект-карт, презентаций по итогу выполнения проектных заданий по физике.***

Систематизация знаний – необходимое условие формирования глубоких и прочных знаний учащихся. В процессе систематизации изучаемые объекты организуются в определенную систему на основе выбранного принципа.

В основе систематизации знаний лежит классификация, при которой происходит распределение объектов изучения на группы, блоки, в основе которого должны лежать общие закономерности, процессы.

При систематизации знаний необходимо уметь применять разнообразные приемы систематизации учебного материала: создание обобщающих плакатов, блок-схем, интеллект-карт и др.

Составление интеллект-карт и блок-схем позволяет увидеть тему, раздел в системе, что способствует повышению эффективности усвоения учебного материала.

В зависимости от педагогических целей данные задания можно использовать на разных этапах занятий:

- при изложении нового материала;
- для закрепления изучаемого материала;
- при обобщении и систематизации изученного материала;
- на этапе контроля знаний, умений и навыков учащихся.

Работу по выполнению предложенных заданий можно организовать либо в виде самостоятельной (индивидуальной, парной, групповой) работы учащихся, либо совместной работы с учителем на учебном занятии. При этом учитель выступает в роли организатора или координатора учебно-познавательной деятельности учащихся.

Для учителя интеллект-карты служат доступным и эффективным инструментом мониторинга предметных и метапредметных достижений учащихся, то есть с их помощью можно [4]:

1) «видеть» скрытый от глаз мыслительный процесс учеников для оценки уровня понимания ими изучаемого материала;

2) обнаруживать причины затруднений, возникающих при понимании и/или запоминании определенного учебного материала;

3) диагностировать умения устанавливать логические отношения между изучаемыми понятиями и явлениями, закономерностями;

4) оценивать уровень сформированности и развития у учащихся тех или иных мыслительных операций;

5) оценивать уровень сформированности информационных и рефлексивных умений;

б) дифференцировать и индивидуализировать процесс обучения и др.

Одна из программ, которая позволяет создавать интеллект-карты, блок-схемы, плакаты, презентации – это PowerPoint. Она обладает рядом преимуществ:

- доступность, как правило, имеется на каждом компьютере;

- работа оффлайн, не зависит от качества интернет-соединения.

Возможности данного программного пакета позволяют на достаточно высоком уровне разрабатывать мультимедийные материалы, которые могут включать рисунки, схемы, диаграммы, текстовые фрагменты, формулы и даже фрагменты видеофильмов и мультимедиа.

При выполнении любой проектной деятельности учащиеся должны представить результаты своей работы и провести защиту своего проекта. Презентация PowerPoint – наиболее универсальный способ представления результатов проектной деятельности. При оценивании проектного задания необходимо помнить, что презентация PowerPoint не является продуктом, это лишь иллюстративная демонстрация работы над проектом. Учитель должен учитывать следующие моменты: подбор информации, представление информации, умение вести дискуссию и др.

Создание интеллект-карт, блок-схем, обобщающих таблиц и плакатов, презентаций по итогу выполнений проектных заданий учащимися способствует:

- формированию опыта самостоятельной творческой деятельности;

- повышению культуры мышления, способности к восприятию, анализу, обобщению информации;

- развитию коммуникативных универсальных учебных действий.

#### ***4) Решение физических задач и создание интерактивных кроссвордов с помощью офисной программе MS Excel.***

Решение задач по физике не только развивает аналитическое мышление в процессе решения практических задач, но и является неотъемлемой частью процесса оценки знаний учащихся. Однако при решении задач учащиеся сталкиваются с некоторыми трудностями, например, многие задачи содержат достаточно большие вычисления, в которых учащиеся могут допустить ошибку и прийти к неправильному ответу. В свою очередь компьютерные программы помогают такие ошибки не допускать и приводят учащихся достаточно быстро к верному ответу.

Одной из программ, которая может быть использована при решении физических задач это MS Excel. Данная программа позволяет проводить расчеты, использовать графические инструменты.

Данная программа, считается достаточно эффективной, с точки зрения экономии времени и правильности расчетов, при решении задач. В том числе, она достаточно удобна для графического представления физических процессов, для анализа и сравнения полученных графиков [5].

Достоинства применения программы Excel для решения задач:

1) Удобство применения электронных таблиц для проработки навыков решения однотипных задач. За один и тот же промежуток времени, задач решается гораздо больше, чем традиционным способом. А при замене числовых данных, происходит автоматическое пересчитывание в уже имеющихся формулах.

2) Электронную таблицу можно применять и для моделирования графиков, в процессе решения графических задач. При этом, если возникает необходимость в изменении какого-либо параметра, уже смоделированный график мгновенно меняется, согласно измененным параметрам. Не мало важным является и тот факт, что на построение графиков, в процессе решения графических задач, в отличии от традиционного, необходимо меньшее количество времени.

3) Электронную таблицу, зачастую, применяют для нахождения какого-либо значения по графику, за счет того, что в данной программе, можно увеличивать масштаб или просто растягивать график. При этом требуемая величина определяется с наименьшей погрешностью, в отличии от стандартно нарисованного графика на доске.

4) Удобство программы, в процессе сравнения двух и более графиков. При помощи простых манипуляций, таких как приближение графиков либо накладывание одного графика на другой и т. д., учащиеся гораздо быстрее и с наилучшей результативностью приходят к искомому ответу.

5) Данная программа, является наилучшим помощником и весьма удобным инструментом в процессе решения задач с очень большими либо, наоборот, очень маленькими числовыми значениями. К примеру, такие значения, очень часто встречаются в задачах по атомной физике.

Кроссворды на уроках физики – одна из наиболее эффективных форм контроля за усвоением формальных знаний (фактов, определений, понятий и т.д.).

Разгадывание физического кроссворда можно применять вместо традиционных форм при повторении ранее изученного материала перед изучением новой темы, при закреплении, контроле и проверке домашнего задания.

Составление кроссвордов учащимися целесообразно с методической точки зрения, т.к. требует хорошего знания выбранной темы, умения чётко формулировать определения понятий. При этом большое внимание уделяется именно формулировке вопросов, так как проблема постановки вопросов – это проблема развития высококачественного мышления. Учащиеся, смутно представляющие физическое явление или закономерность не в состоянии правильно поставить вопрос о происходящих процессах. Поэтому, при анализе составленных кроссвордов

необходимо учитывать качество поставленных вопросов. Таким образом, качество сформулированного вопроса свидетельствует о понимании учебного материала [6].

Таким образом, учебный кроссворд может использоваться с целью усвоения понятийно-терминологического аппарата и для решения целого круга дидактических задач [7]:

1) контроль и систематизация знаний (степень владения терминологией, понимание контекста, прочность и глубина усвоения информации);

2) формирование общих навыков: умение четко и лаконично выражать мысли, формулировать вопросы, умения анализировать, систематизировать, обобщать информацию;

3) создание комфортного эмоционального фона (снятие напряжения за счет игровой, соревновательной составляющей метода);

4) развитие ассоциативного, творческого мышления.

### ***5) Создание обобщающих таблиц по физике с помощью сервиса Google таблицы.***

Обобщение и повторение значительного по объему учебного материала в виде таблиц сводится не к формальному восстановлению имеющихся знаний, а построению целостного образа рассматриваемых явлений, процессов, закономерностей.

Один из многофункциональных инструментов для работы с таблицами – Google таблицы.

Google таблицы не требуют специальной установки на компьютер, доступ к ним осуществляется таким же образом, как и к другим сервисам Google. Для работы с сервисом достаточно перейти в Google Таблицы в Интернете (адрес сервиса – <https://sheets.google.com>) или выбрать команду Таблицы на панели быстрого доступа к сервисам (правый верхний угол окна браузера).

Сервис Google таблицы – аналог электронных таблиц MS Excel. Доступны стандартные функции по форматированию текста и ячеек, вставке формул и диаграмм, иллюстраций. Вместе с тем, сервис Google таблицы обладает рядом преимуществ перед обычным офисным приложением для создания таблиц:

1) С Google таблицей одновременно может работать сразу несколько учащихся, которым открыт доступ. Они могут вносить в документ какие-либо правки, таким образом редактируя его, оставлять собственные комментарии по поводу содержания документа, его оформления, общаться при помощи видеочата в режиме реального времени.

2) При работе с сервисом всегда сохраняется история всех вносимых в документ правок, при необходимости можно вернуться к более ранней версии, которая еще не подвергалась правкам.

3) Возможно создание и редактирование Google таблиц на iPhone, iPad и Android.

4) При необходимости возможна работа с сервисом в режиме офлайн.



5) Есть возможность выбора прав доступа для каждого пользователя или для отдельных групп. В сервисе есть три режима совместной работы над документом: редактирование, чтение, комментирование. В зависимости от того, какие функции учитель возлагает на учащихся, определяется соответствующий режим доступа к документу. Таким образом можно осуществить деление учащихся на группы в зависимости от поставленных задач.

б) Созданные в сервисе таблицы автоматически сохраняются на Google Диске и просмотреть их можно с любого компьютера или мобильного устройства (нужно лишь знать пароль для входа в свой аккаунт и иметь доступ в интернет).

Целесообразно применять данный интернет-сервис как на уроках изучения нового материала, так и на уроках повторения и обобщения. Варианты использования: учитель может предложить учащимся заполнить разработанную таблицу, используя учебный материал, также учащиеся могут самостоятельно создать и заполнить таблицу. Учащиеся могут распределить обязанности по анализу учебного текста и заполнению таблицы.

Сервис Google таблицы позволяет не только структурировать учебный материал, но и способствуют организации коммуникации и совместной работы учащихся, позволяют учителю осуществлять контроль и оценку учебных достижений, дистанционно управлять обучением и создавать индивидуальную стратегию обучения в соответствии с потребностями всех участников образовательного процесса.

### ***б) Создание сайтов при помощи сервиса Google сайты.***

В связи с бурно развивающимися информационно-коммуникационными технологиями и ресурсами большое значение приобрела проблема изучения общих для всех сетевых технологий, чтобы каждый учащийся мог создавать лично значимую для него образовательную продукцию. Например, создание сайтов с помощью существующих сервисов.

Целью данного задания является обучение учащихся разработке и созданию Web-сайта, его наполнению. В процессе работы учащиеся углубляют свои знания по предмету, расширяют кругозор, развивают творческие способности и художественный вкус, умение слышать своих одноклассников и аргументировано высказывать свое мнение (при организации групповой работы). Создание и наполнение сайта рассчитаны на учебный год.

Google сайт – это бесплатный конструктор и хостинг сайтов, который обладает рядом преимуществ:

- простой и понятный инструментарий для сайтостроения;
- современные темы оформления, адаптивный дизайн;
- интеграция сервисов Google (фото, документы и др.);
- возможность групповой работы над сайтом, при этой для каждой страницы есть архив из изменений, что позволит вернуться к более ранним версиям.

Учащимся предлагается алгоритм, который поможет в изучении возможностей сервиса Google сайты, а также при самостоятельном создании сайта.

Найти, проанализировать и отобрать информацию для будущего сайта учащиеся старших классов могут самостоятельно. Учителю необходимо дать

представление учащимся о технологии создания сайта, который будет грамотно организован, эргономично оформлен и содержательно наполнен. Пошаговый алгоритм разработки сайтов при помощи сервиса Google сайты предлагается учащимся в самом задании.

Разработанный сайт – это продукт проектной деятельности учащихся на протяжении учебного года. При создании и наполнении сайта происходит обобщение и систематизация материалов, собранных во время работы над проектом.

Таким образом, разработка сайтов с помощью сервиса Google сайты будет способствовать развитию мотивации учащихся и их способностей, умению работать коллективно, делают процесс обучения более увлекательным и содержательным, а так же приучают учащихся самостоятельно находить нужную информацию, выбирать из большого числа наиболее важное и актуальное, самостоятельно ставить цели и решать различные задачи.

### ***7) Создание интеллект-карт с помощью онлайн сервисов (diagrams.net, Mapul.com, Draw.io и др.).***

Современное школьное образование направлено на формирование следующих умений учащихся: умения учиться, сотрудничать, коммуницировать, организовывать совместную деятельность, исследовать проблемные ситуации. Одним из методов структуризации изученного материала, представления новых знаний могут выступать интеллект-карты.

Важно подчеркнуть, что, помимо достижения предметных результатов, использование интеллект-карт позволяет добиться и метапредметных результатов, таких как умение достаточно быстро запоминать большой объём информации, создавать сложные проекты, находить нестандартные варианты решения задач, строить связи между практическим применением знаний и теоретической базой.

Среди множества онлайн-сервисов, предназначенных для построения интеллект-карт, в предложенных заданиях выбран сервис Draw.io. Это бесплатный онлайн сервис, инструмент для создания диаграмм и блок-схем всевозможных структур. С помощью сервиса можно создавать диаграммы, схемы, блок-схемы, формы, графики, таблицы, презентации, ментальные карты, карты сайтов. Работу на сервисе можно синхронизировать с Google диском, что дает возможность сохранять проект непосредственно на диске, создавая резервную копию. Данный сервис помогает учащимся обрабатывать информацию для выполнения целого ряда учебных задач, развивает способность к визуальному, логическому мышлению [8].

Сервис позволяет создать схему самостоятельно или воспользоваться библиотекой различных графических шаблонов. Готовые шаблоны дают возможность учителю на начальном этапе работы с визуализацией знаний познакомить учащихся с потенциалом сервиса и создать условия для лучшего понимания работы с системой. Позже, когда ученики освоят основные возможности сервиса, можно ставить перед ними задачи структурирования информации самостоятельно, без опоры на шаблон.

Draw.io позволяет отслеживать и восстанавливать изменения готовых проектов, импортировать и экспортировать в PDF, PNG, XML, VSDX, HTML, а также

автоматически публиковать и делиться работами. Такой функционал позволяет учителю эффективно реализовать обучение в сотрудничестве через организацию деятельности в группах.

Таким образом, применение сервиса draw.io в образовательном процессе способствует закреплению знаний, полученных на учебных занятиях, формирует навыки самообразования, умение анализировать и структурировать полученную информацию, формирует практические навыки решения задач и помогает реализовать творческий подход.

#### **8) Создание интерактивных заданий и кроссвордов при помощи онлайн-конструктора VoxApps (онлайн-сервисов Wordwall, LearningApps).**

Одним из перспективных направлений, способствующих формированию у учащихся устойчивого интереса в изучении физики, является применение в образовательном процессе интерактивных средств обучения.

Интерактивные средства обучения – совокупность технических средств (компьютер и его периферийные устройства; интерактивное оборудование; мобильные средства) и специализированного программного обеспечения к ним, а также дидактических средств (электронные образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет), которые дают возможность учителю в ходе интерактивного диалога активизировать познавательную деятельность обучающихся [9].

Основой реализации интерактивных подходов к содержанию обучения является разработка и использование интерактивных заданий и упражнений, основные функции которых:

- диагностическая: выявление уровня учебных достижений учащихся;
- обучающая: деятельность учащихся по усвоению учебного материала;
- воспитательная: самоорганизация деятельности учащихся, активизация познавательной активности.

Интерактивные методы направлены на организацию самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся. Вместе с тем, традиционно на учебном занятии используются готовые интерактивные задания, которые выполняют учащиеся.

Особенность разработанных комплектов заданий заключается в том, что учащиеся вовлекаются в создание дидактических материалов.

Деятельность учащихся по разработке интерактивных заданий целесообразна с методической точки зрения, т.к. включает большой объем самостоятельной, в том числе, творческой, работы, формирует навыки работы с учебной информацией, что обеспечивает усвоение и закрепление теоретических знаний.

При составлении интерактивных заданий учащиеся работают на продуктивном уровне деятельности:

- анализ и обобщение учебного материала;
- формулировка вопросов к заданию;
- создание и оформление (в т.ч. при необходимости подбор иллюстративного материала, анимации и др.) с помощью онлайн-сервисов.

Учитель в свою очередь становится организатором и координатором самостоятельной учебно-познавательной, коммуникативной, творческой деятельности учащихся.

Подготовленные интерактивные задания могут применяться на различных типах уроков (изучения нового материала, решения задач, обобщения и систематизации) в различных организационных формах (индивидуальной, групповой и фронтальной). На каждом из данных типов уроков современные информационно-образовательные ресурсы могут занять определенное место и играть строго определённую роль, обусловленную как общей дидактической целью, так и стратегией педагогического мастерства учителя.

Онлайн-конструктор VoxApps – национальный ресурс, который позволяет создавать интерактивные задания различных видов.

Использование конструктора интерактивных заданий позволит педагогу создавать наиболее комфортные условия для обучения, взаимодействия между участниками образовательного процесса, саморазвития учащихся и внедрения интерактивности в образовательный процесс [10].

Варианты шаблонов очень разнообразны: сортировка, лента времени, заполнить пропуски, кроссворд, тест и др.

Технология создания интерактивных заданий позволяет реализовать следующие возможности:

- создание интерактивного задания на основании шаблона;
- создание единой базы данных интерактивных заданий;
- сохранение и редактирование интерактивных заданий;
- просмотр созданных и опубликованных интерактивных заданий.

Ближайшие аналоги онлайн-конструктора VoxApps – сервисы Wordwall, LearningApps. Функционал у данных сервисов схож.

Включение интерактивных упражнений в образовательный процесс по учебному предмету помогает учителю увлечь учащихся уроком, замотивировать их на активное участие, достижение результатов, побудить их к осознанному усвоению знаний, приобретению навыков.

### ***9) Создание с помощью онлайн-редакторов Canva, Visme интерактивных плакатов, инфографики, ленты времени.***

Современные учащиеся лучше воспринимают информацию клипово, парциально. Исходя из этого, одним из эффективных способов представления информации для учащихся является наличие визуальных образов, представленных в организованном виде, подходящем для восприятия. Такими средствами представления информации могут служить плакаты и инфографика.

Данные средства визуализации учебного материала должны представлять собой законченный информационный блок, который можно усвоить эффективно индивидуально, без чьей-либо помощи.

По способу представления информации образовательную инфографику можно разделить на следующие виды: информационная инфографика, лента времени, сравнительная инфографика и др.

Использовать плакаты и инфографику в образовательном процессе можно в следующих форматах:

- в качестве наглядного материала при фронтальной работе с классом;
- в качестве опорного конспекта при индивидуальной работе;
- создание плакатов и инфографики учащимися.

Первый формат чаще всего используется при объяснении новой темы.

Во втором варианте учащимся можно предложить выполнить задания или ответить на вопросы, направленные на анализ информации, представленной на плакате, инфографике, формулировку выводов, обобщений по представленной теме.

В третьем варианте учащимся предлагается в качестве домашнего задания создать плакат (инфографику) по пройденной теме или плакат (инфографику) вместо презентации по результатам выполнения проектного задания.

Можно предложить учащимся создание плаката (инфографики) на уроке в малых группах при повторении и обобщении изученной темы, при этом целесообразно распределение ролей среди участников группы.

Эта работа требует от учащихся творческого подхода. Учащимся необходимо не только определить сценарий плаката (инфографики) по заданной теме, разработать эскиз, подобрать графические объекты, выстроить их взаимосвязь, но и оформить с помощью специализированных программ или сервисов.

Canva, Visme – это онлайн-инструменты для создания, редактирования, обмена и хранения визуальных материалов. К преимуществам данных сервисов можно отнести наличие бесплатных шаблонов, изображений, анимации и других ресурсов, предназначенных для образования; создание материалов различного назначения; сохранение итоговых проектов в различных форматах.

Использование интерактивных плакатов, инфографики в образовательном процессе позволяет решать ряд педагогических задач [11]:

- усвоение знаний;
- формирование универсальных учебных действий;
- формирование и развитие критического мышления и творческих навыков;
- активизация самостоятельной учебной и познавательной деятельности учащихся;
- формирование и развитие ИКТ-компетенций;
- решение проблемы клипового мышления.

#### ***10) Создание визуальных материалов (анимации, изображений, графиков) с помощью онлайн-сервисов Gifius, GeoGebra, Desmos.***

Работа с наглядным материалом при обучении физике, по своей сути, подразумевает не только включение в образовательный процесс, в содержание изучаемого материала необходимого количества иллюстрированных задач, фотографий явлений, протекающих в природе, но и формирование у учащихся

необходимых наглядно-графических умений. Не менее важную роль играют рисунки и схематические изображения, создаваемые самим учащимся. Они позволяют ему моделировать изучаемые объекты, выделять в них наиболее значимые стороны. Наглядно-графической деятельностью учащихся при изучении физики будем считать как их самостоятельную работу с готовыми изображениями, так и создание графических образов [12].

Поэтому целесообразно включить в образовательный процесс использование онлайн-сервисов, позволяющих создавать и работать с иллюстративным материалом, строить и анализировать графики.

В настоящее время существует достаточное количество онлайн-сервисов (Gifius, GeoGebra, Desmos), которые позволяют визуализировать физические явления и процессы. Представленные сервисы обладают рядом преимуществ:

- 1) интуитивно понятный интерфейс с поддержкой русского языка;
- 2) возможность работать с любых устройств (смартфоны, компьютеры, планшеты);
- 3) свободно распространяемое программное обеспечение;
- 4) возможность сохранять созданные работы и делиться ими с другими пользователями.

Интерактивный график, построенный с помощью онлайн-сервисов (GeoGebra, Desmos), является одной из форм компактного представления большого объема информации об изучаемых явлениях и закономерностях.

Важными особенностями интерактивных графиков являются: анимация процесса построения графика, динамический характер отображения функциональных связей на координатной плоскости, одновременное отображение нескольких кривых, возможность выбора (изменения) пользователем обозначений координатных осей и масштаба построения графика, варьирование условий протекания физических процессов, повторное наблюдение за ходом физического процесса и пр. [13]

Иллюстративный материал выполняет две основные функции: наглядное представление содержания учебного материала и его информационное дополнение. Указанное назначение определяется методикой работы учителя с данным средством представления информации.

Дидактические функции иллюстративного материала в цифровой среде расширяются. Он является не только средством представления учебного материала, но и средством усвоения предметных знаний. При создании иллюстраций, анимации физических явлений и процессов учащимся необходимо определить их основные свойства, правильно отразить эти свойства в модели (рисунок, анимация). Это позволяет сформировать у учащихся целостную картину об изучаемых явлениях, процессах.

Отметим, что правила выполнения различных действий (достоверность при отображении, соблюдение масштаба и др.) при создании иллюстративных материалов, сформулированные для традиционной среды обучения, следует применять и при работе с цифровыми материалами. Учителю необходимо научить учащихся соблюдать эти правила при использовании инструментария онлайн-

сервисов (Gifius, GeoGebra). Основной критерий при оценивании данного вида работы – содержательная сторона изображения, анимации.

Работа учащихся с цифровым иллюстративным материалом (как на уроке, так и в качестве домашнего задания) активизирует познавательную и творческую деятельность учащихся, и, в конечном итоге, способствует повышению качества образовательного процесса.

### ***11) Создание и размещение видеороликов с помощью программы VideoPad, онлайн-ресурсов YouTube, Me QR Generator.***

Целью современного физического образования является не только приобретение знаний по физике, но и формирование соответствующих компетенций. Одним из эффективных образовательных средств, поддерживающих компетентностный подход в образовании, является выполнение проектных и экспериментальных заданий.

При выполнении проектной и экспериментальной деятельности учащиеся должны представить результаты своей работы. Учебное видео может быть одной из форм представления продукта такой деятельности. Вовлекаясь в деятельность создания учебного видео по решению каких-либо практических задач, учащийся лучше усваивает навыки решения таких задач.

Рассмотрим основные этапы работы по созданию учебных видеороликов.

На этапе планирования проектного (или экспериментального) задания учащимся следует составить план-график выполнения отдельных работ по изготовлению видеоролика: написание сценария, съемка, монтаж, озвучивание. Если учащиеся работают в паре или группе необходимо распределить обязанности участников.

Сценарий к видео должен содержать описание действий и слов учащихся при съемке и озвучивании. На данном этапе учащиеся осуществляют аналитическую работу с учебной информацией.

Главной составляющей этапа выполнения проектного (или экспериментального) задания является непосредственно съемка видеоматериала, поскольку на его основе осуществляются все остальные этапы: монтаж, озвучивание.

Таким образом, создание учащимися видеороликов является средством закрепления и проверки предметных знаний, повышающим познавательный интерес учащихся. Также обучение созданию видео может содействовать профориентационному воспитанию.

Работа с предложенными комплектами заданий позволит учащимся стать самостоятельными и активными участниками образовательного процесса. Созданный банк дидактических материалов можно использовать в процессе преподавания учебного предмета.

Данное направление работы имеет ряд преимуществ. К ним, кроме возможности более наглядного представления материала, что способствует развитию и образного, и логического мышления, кроме эффективной проверки знаний и т.д.,

можно отнести и многообразие организационных форм работы учащихся, методических приемов.

#### **Использованные источники:**

1. Сулейманян, Е.А. Формирование учебных компетенций у учащихся при обучении физике в средней школе / Е.А. Сулейманян, И.А. Иродова // Ярославский педагогический вестник. – 2013. – № 1. – С. 78–84.

2. Штыгашев, А.А. Практикум по решению физических задач с применением компьютера. Молекулярная физика и термодинамика : метод. пособие / А.А. Штыгашев. – Новосибирск : Новосибирский гос. техн. ун-т, 2016. – С. 3.

3. Полилейко, Т.Г. Эффективность использования опорных схем и таблиц при работе с учебным материалом / Т.Г. Полилейко // Современное образование Витебщины. – 2021. – № 4 (34). – С. 64–69.

4. Алейникова, О.С. Интеллект-карты как средство визуализации мышления учащихся на уроках русского языка / О.С. Алейникова // Веснік ВДУ. – 2020. – № 3 (108). – С. 124–131.

5. Корпунова, О.В., Гаврилова, М.А. Применение электронных образовательных ресурсов на уроках физики, математики, информатики, с целью развития исследовательских навыков [Электронный ресурс] / О.В. Корпунова, М.А. Гаврилова // Интернет-журнал «Мир науки». – 2018. – № 3. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/16PDMN318.pdf> – Дата доступа: 01.12.2023.

6. Серегина, И.В., Учебные кроссворды как средство формирования познавательного интереса у студентов при изучении физики [Электронный ресурс] / И.В. Серегина // Педагогическое сообщество «УРОК.РФ». – Режим доступа: [https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/uchebnie\\_krossvordi\\_kak\\_sredstvo\\_formirovaniya\\_pozn\\_101306.html](https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/uchebnie_krossvordi_kak_sredstvo_formirovaniya_pozn_101306.html) – Дата доступа: 01.12.2023.

7. Галузо, И.В. Физика. Кроссворды, ребусы, анаграммы / И.В. Галузо. – Витебск : Витебский гос. ун-т, 2021. – С. 3.

8. Кострыкин, Р.А., Ялынкина, Е.А. Использование сервиса draw.io для формирования функциональной грамотности на уроках математики и информатики [Электронный ресурс] / Р.А. Кострыкин, Е.А. Ялынкина // Педагогическое сообщество «УРОК.РФ». – Режим доступа: <https://infourok.ru/ispolzovanie-servisa-draw-io-dlya-formirovaniya-funkcionalnoj-gramotnosti-na-urokah-matematiki-i-informatiki-6702269.html> – Дата доступа: 03.12.2023.

9. Данильчук, Е.В., Куликова, Н.Ю. Интерактивные средства обучения как инструментарий современного педагога в формировании метапредметных образовательных результатов обучающихся / Е.В. Данильчук, Н.Ю. Куликова // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2017. – № 8 (121). – С. 4–12.

10. Конструктор интерактивных заданий VoxApps [Электронный ресурс] // Секреты дистанционных технологий. – Режим доступа: <https://boxapps.adu.by>. – Дата доступа: 06.12.2023.



11. Блинов, Д.М. Инфографика как средство решения проблемы клипового мышления / Д.М. Блинов // Информатика в школе. – 2020. – № 2 (155). – С. 35–40.

12. Лунегова, В.В. Наглядно-графическая деятельность как средство достижения метапредметных результатов при обучении физике в школе / В.В. Лунегова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2018. – Т. 10. – № 1. – С. 47–54.

13. Оспенникова, Е.В., Оспенников, А.А. Формирование у учащихся общих подходов к работе с учебной информацией по физике, представленной в виртуальной предметной среде / Е.В. Оспенникова, А.А. Оспенников // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2009. – № 5. – С. 76–54.