Курс профессиональной переподготовки: Физика: теория и методика преподавания в образовательной организации

Модуль 3. Предметный

Лекция 3.4 Современные образовательные технологии в работе учителя физики (проектная деятельность, цифровые технологии, смешанное обучение и др.)

План лекции:

1. Обзор современных образовательных технологий, используемых в обучении физике 2

2. Проектная деятельность на уроках физики 3

3. Интерактивные методы обучения на уроках физики 11

4. Смешанное обучение 22

Организация образовательного процесса при смешанном обучении 24

Модели смешанного обучения 28

Ротация станций 28

Проектирование урока по модели «Ротация станций» 30

Гибкая модель смешанного обучения 34

Перевёрнутый класс 35

5. Применение нейросетей в образовании 38

Пошаговый алгоритм использования ChatGPT 41

Приложение 1. Примеры проектов по физике 43

Приложение 2. Использование групповой работы при выполнении лабораторной работы 48

Приложение 3. Приёмы и веб-сервисы для проведения онлайн-урока по физике 49

Самостоятельная работа 57

Литература 58

1. Обзор современных образовательных технологий, используемых в обучении физике

Современные технологии значительно расширяют возможности учителя, делая процесс обучения более эффективным, увлекательным и доступным для учеников. Перечислим некоторые из них:

- моделирование физических процессов на компьютере позволяет провести на практике сложные опыты и эксперименты. Например, можно смоделировать прохождение электрического тока в проводнике, рассмотреть строение атома;
- виртуальные лабораторные работы — позволяют проводить эксперименты, не выходя из класса, и делать выводы на основе полученных данных;
- проблемное обучение – создание ситуаций, в которых учащиеся сталкиваются с новыми для них проблемами или задачами, требующими поиска решений. Учитель не просто передаёт знания, а создаёт условия для их самостоятельного открытия учениками через решение проблемных задач;
- проектная деятельность с использованием цифровых ресурсов и программных платформ для создания виртуальных экспериментов, и проведения расчётов;
- интерактивное обучение — это организация учебного процесса, при которой учащиеся активно вовлечены в процесс познания, каждый вносит свой индивидуальный вклад, идёт обмен знаниями, идеями, способами деятельности;
- смешанные технологии (смешанное обучение) используются для сочетания традиционного очного обучения с элементами дистанционного обучения с использованием электронных ресурсов;

- цифровые ресурсы, такие, как онлайн-платформы и образовательные приложения (GeoGebra или "ЯКласс") предлагают интерактивные симуляторы физических процессов, позволяя ученикам самостоятельно исследовать законы механики, оптики или электродинамики. Такие ресурсы особенно полезны для дистанционного обучения, когда традиционные лабораторные работы недоступны;
- искусственный интеллект начинает проникать и в образовательный процесс. Умные системы могут адаптировать задания под уровень каждого ученика, анализировать ошибки и давать персонализированные рекомендации. Например, ИИ-помощник способен объяснить сложную тему альтернативным способом, если ученик не понял первоначальное объяснение.

Современные технологии не заменяют учителя, но становятся мощным инструментом, который делает обучение физике более интерактивным, понятным и интересным. Главное — умело интегрировать их в учебный процесс, сохраняя баланс между цифровыми инновациями и живым общением, которое остаётся основой педагогики.

2. Проектная деятельность на уроках физики

Проектирование является наиболее распространённой формой интеллектуальной деятельности. В условиях реализации новых ФГОС в современной школе возрастет интерес к проектной деятельности. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается:

- работать с информацией (осуществлять поиск анализ, синтез, сравнение, обобщение, структурирование, оформление информации и её представление);

- прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач;
- принимать решения и отвечать за результат;
- творчески мыслить;
- работать в группе и владеть культурой коммуникации.

Что такое учебный проект?

Учебный проект – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся-партнёров, имеющая общую цель и согласованные способы, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта.

Каждый учебный проект – это инструмент, позволяющий оказывать воспитывающее, обучающее и развивающее воздействия на учеников, но эти функции закамуфлированы. И для ученика – это прежде всего увлекательная деятельность:

Проект - это	
с точки зрения учащегося: • увлекательная деятельность; • возможность делать что-то интересное самостоятельно или в группе, максимально используя свои возможности; • деятельность, позволяющая проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу и показать публично достигнутый результат; • деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися в виде **цели и задачи,** когда **результат** этой деятельности – найденный **способ** решения проблемы – носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересен и значимо для самих открывателей	**с точки зрения учителя:** • задание для учеников, сформулированное в виде проблемы; • целенаправленная деятельность учащихся; • форма организации взаимодействия учащихся с учителем, и учащихся между собой; • результат деятельности учащихся как найденный способ решения проблемы проекта; • приобщение учащихся к непрерывному научному и профессиональному совершенствованию; • стимулирование потребности у учащихся к постоянному творческому поиску и самообразованию;

Проектная деятельность хоть и не является новой в педагогической теории и практике, но в новом ФГОС она отмечена как средство формирования метапредметных результатов в учебной и внеучебной деятельности. Организация проектно-исследовательской деятельности даёт возможность повысить познавательный интерес у школьников и сформировать у учащихся основной школы метапредметные умения на более высоком уровне.

Проектно-исследовательская деятельность способствует формированию целостной системы универсальных учебных действий.

Вид умений в проектно-исследовательской деятельности	**Как достигаются**	**Через что проявляются**
Познавательные	через поиск информации, её оптимизацию, структурирование (умение установить причинно-следственные связи проанализированной информации, строить рассуждения, делать выводы, привести доказательства)	- демонстрацию информации в разных формах: таблицах, схемах, графиках, картинках, в различных языковых формах (письменно, устно и т. д.), - нахождение самостоятельного решения практико-ориентированного задания
Коммуникативные	через развитие способности адекватно отвечать на поставленные вопросы, точно и ясно передавать информацию собеседнику, умение работать в паре и в группе, внимательно слушать и слышать партнёра, умение договариваться, конструктивно разрешая возникшие разногласия, придерживаясь доброжелательного отношения к собеседнику, при этом	- владение обучающимся монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами языка - умение организовывать и осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, - умение оценивать и

	отстаивая своё мнение	точно выражать свои мысли
Регулятивные	через развитие способности обучающимся определять лично значимую цель в рамках учебного задания, оценивать собственные возможности для его выполнения, устанавливать и своевременно корректировать последовательность действий	- способность преодолевать затруднения при достижении поставленной цели; - способность контролировать и оценивать свои действия; - умение организовать свою работу; - способность планировать и реализовывать учебную задачу;

Рамки, в которых выполняется проект, задаются в первую очередь:

- возрастом учеников;
- сроком реализации проекта;
- глубиной погружения в проект.

Кроме этого, могут быть применительно к каждому конкретному проекту установлены дополнительные ограничения.

План выполнения проекта при этом остаётся универсальным. Однако, чтобы ученикам придерживаться плана, рекомендуется выполнять проектирования по вопросам

Проблема проекта

- ПОЧЕМУ (это важно)?
- Актуальность проблемы, мотивация, определение значимости проекта

Цель проекта

- ЗАЧЕМ (делаем проект)?
- Целеполагание

Задачи проекта

- ЧТО (именно мы планируем выполнить)?
- Постановка задач

Методы проекта

- КАК (можно это сделать)?
- Выбор способов и методов планирования/проектирования

Результат

- ЧТО В ИТОГЕ?
- Ожидаемый результат

Целью проектной деятельности становится поиск способов решения проблемы и формирование конечного предложения (или пакета предложений) по поставленной задаче. Задача проекта формулируется как задача достижения цели в определенных условиях. Ученики проходят весь путь от постановки проблемы до получения решения. При этом в вопросном варианте выполнения проекта задачей учителя становится удержание учеников в рамках поставленной задачи. Кроме этого, учитель должен стимулировать исследовательскую деятельность учеников, помогать решать возникающие проблемы, разрешать конфликтные ситуации, возникающие между участниками проекта.

В современной литературе обычно обозначают этот метод как метод «Пять П», но с учётом всех требований, которые предъявляются к обучающемуся ФГОС правильнее называть данный метод «Шесть П»:



Отметим, что в портфолио входят все наработанные материалы (фото, рисунки, альбомы, макеты и др., в том числе и в электронном виде).

Проект включает ряд этапов. Для того чтобы научиться работать поэтапно, необходимо рассмотреть основные приёмы организации деятельности, позволяющие ученику действовать более эффективно на каждом из них. В таблице представлено описание деятельности ученика и педагога на каждом из этапов проектной деятельности.

№	Этапы	Деятельность обучающихся	Деятельность педагога
1	Организационно-подготовительный	Выбор темы проекта, определение его цели и задач, разработка плана реализации идеи, формирование микрогрупп	Формирование мотивации участников, консультирование по выбору тематики и жанра проекта, помощь в подборке необходимых материалов,

№	Этапы	Деятельность обучающихся	Деятельность педагога
			выработка критериев оценки деятельности каждого участника на всех этапах
2	Основной	Сбор, анализ и систематизация собранной информации, запись интервью, обсуждение собранного материала в микрогруппах, выдвижение и проверка гипотезы, реализация задач, оформление макета и стендового доклада, самоконтроль	Регулярное консультирование по содержанию проекта, помощь в систематизации и обработке материала, консультация по оформлению проекта, отслеживание и оценка деятельности каждого ученика,
3	Заключительный	Оформление проекта, подготовка к защите. Рефлексия: оценка своей деятельности. «Что дала мне работа над проектом?»	Подготовка выступающих, помощь в оформлении проекта. Оценивание каждого участника проекта

Итоговым результатом работы над проектом для обучающегося является публичная защита проекта.



Наглядность может достигаться одним из следующих способов:

1. Театрализованное представление – подходит для игрового (ролевого) типа проектирования.

2. Бумажная презентация – подходит для творческого или практико-ориентированного типа проектирования.

3. Электронная презентация – подходит для информационного или исследовательского проектирования.

4. Показ мод – подходит для практико-ориентированного или творческого проектирования.

5. Выставка изделий – подходит для практико-ориентированного, творческого проектирования.

В условиях образовательного комплекса презентация может происходить в режиме конференций, социально-творческих фестивалей.

Для реализации проектов можно использовать специальные сайты, например, платформу GlobalLab — Глобальная школьная лаборатория.

Среда ГлобалЛаб: https://globallab.org/ru/ – это проектно-исследовательская среда, содержащая более 3300 готовых проектов. Здесь реализованы уникальные инструменты накопления и анализа данных. ГлобалЛаб – участник Агентства стратегических инициатив, поддерживается ФИРО, дважды вошла в ТОП-100 мировых образовательных инноваций рейтинга HundrEd.

Среда поможет предложить своим учащимся качественные учебные задания и учебные ситуации, сформулированные во внеучебном контексте. На базе платформы ГлобалЛаб можно познакомиться с новейшими образовательными технологиями, позволяющими не только хранить и показывать учебный материал, но и работать с детьми удалённо, создавать совместные проекты с участниками из различных регионов.

Примеры проектов по физике – в ***Приложении 1.***

3. Интерактивные методы обучения на уроках физики

Интерактивное обучение (от англ. interation – взаимодействие) строится на активном взаимодействии всех участников учебного процесса, что способствует более глубокому вовлечению учащихся в изучение дисциплины. Это процесс общения «на равных», при котором все участники готовы обмениваться друг с другом информацией, высказывать свои идеи, отстаивать свою точку зрения в видении проблемы, включающую в себя анализ реальных проблем и ситуаций окружающей действительности (неинтересное, неактуальное учебное задание не способно вызвать интерес у учащихся

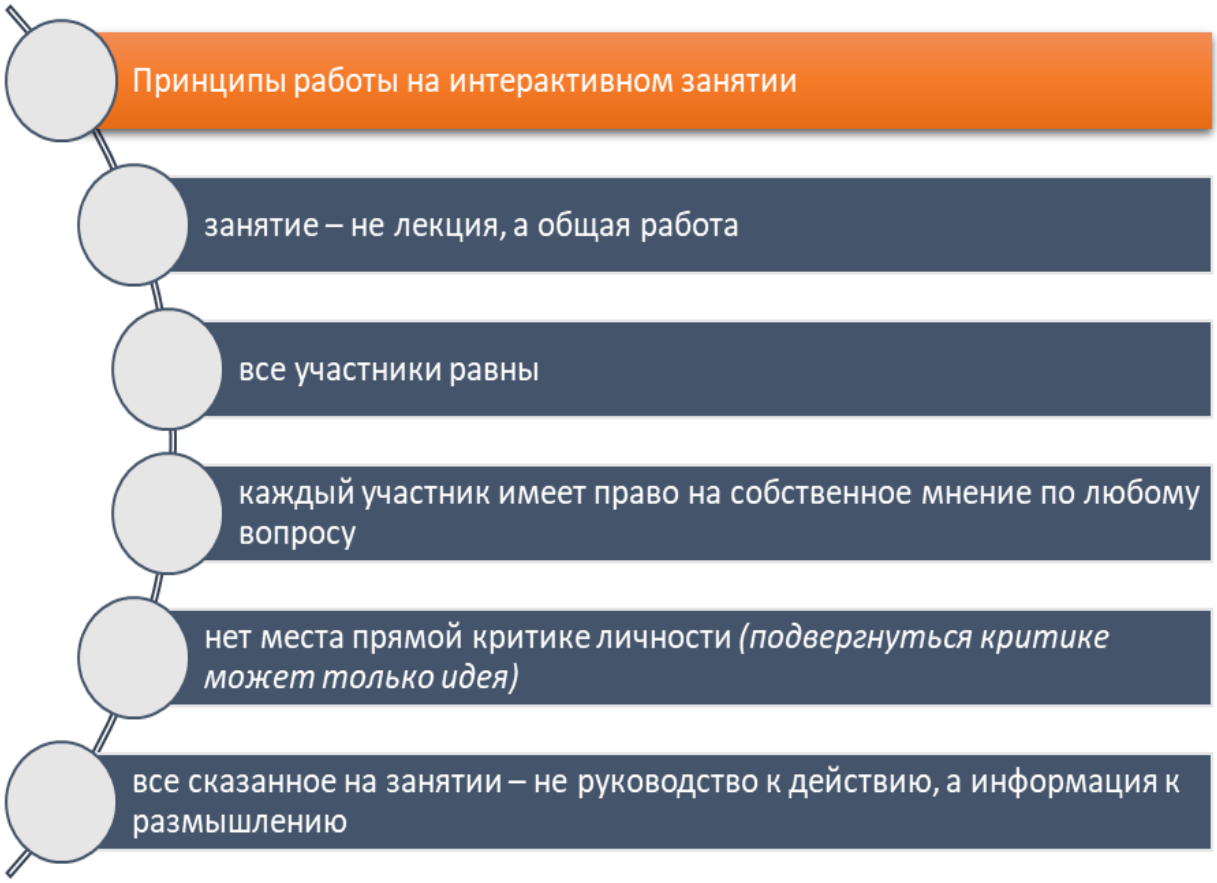
Интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, поэтому для участия в нём учащийся должен научится не только говорить и слушать, но и быть понятым всеми и уметь слышать своего собеседника.

Диалог в традиционных методах обучения	Диалог при интерактивном обучении
• "учитель — ученик" • "учитель — группа учащихся (аудитория)"	• "ученик — ученик" (работа в парах) • "ученик — группа учащихся" (работа в группах) • "ученик - аудитория" или "группа учащихся — аудитория" (презентация работы в группах), • "ученик — компьютер" • и т.д.

По сравнению с традиционным обучением в интерактивном обучении меняется взаимодействие педагога и учащихся:

- активность педагога уступает место активности учащихся;

- задача педагога - создание условий для инициативы (подготовка задания, формулировка вопросов, создание площадки для комфортного и эффективного усвоения учебных знаний учащимися).



Интерактивные формы и приёмы являются универсальными и могут использоваться при и изучении любой школьной дисциплины. Кроме того, они могут применяться на всех этапах урока.



Наиболее популярным из интерактивных форм обучения является «Мозговой штурм»

Назначение метода: обсуждение спорных вопросов, стимулирование неуверенных учащихся для принятия участия в обсуждении, сбор большого количества идей в течение короткого времени, выяснение уровня подготовленности или информированности аудитории.

Проведение:

1. Перед учащимися ставится проблема.
2. Создание банка идей: учащиеся предлагают всевозможные варианты решения, которые фиксируются на доске.

3. Анализ идей – все высказанные идеи рассматриваются критически, но в каждой находится что-то полезное (это обязательное условие!).

4. Обработка результатов: отбирается несколько самых рациональных решений и из них формулируется гипотеза.

Пример:

Тема «Плавание тел»

На демонстрационном столе учителя две ёмкости. В одну налита пресная вода, во вторую солёная. Учитель поочерёдно опускает в обе ёмкости сырое яйцо - в одной из них яйцо тонет, а в другой плавает.

Вопрос учащимся: «Как вы думаете, о чём мы будем говорить на уроке? Сформулируйте его тему. Почему одно и тоже тело по-разному ведёт себя в разных жидкостях? От каких факторов это зависит?»

Учащиеся высказывают свои идеи, учитель записывает их на доске. В результате возникает гипотеза: «Плавание тела зависит от силы тяжести и силы выталкивания, от плотности тела и плотности жидкости».

Интерактивное обучение изначально предполагает наличие ***диалога и полилога*** (разговора многих участников, при котором роль говорящего переходит от одного лица к другому). Именно поэтому большинство его форм основывается на групповой работе.

Принципы групповой работы:			
Класс разбивается на несколько небольших групп (по 3–7 чел), в основе деления лежат 2 признака: уровень учебных успехов и характер межличностных отношений учащихся	Каждая группа получает свое задание (путеводитель). Задания могут быть одинаковыми для всех или дифференцированными	Внутри группы между участниками распределяются роли: консультант, генератор идей, слушатель и т.п	Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками, результат представляется всему классу.

Способы распределения учащихся по группам:

1. Учитель распределяет учащихся согласно собственным предпочтениям. Для ознакомления с составом группы следует вывесить список, указав место сбора каждой группы.

2. Попросите учащихся рассчитаться «на первый-второй...» по числу групп. После расчёта первые номера образуют первую группу, вторые - вторую и так далее. Вместо номеров можно использовать цвета, времена года, страны и т. д.

3. Заготовьте бейджи с номерами групп и попросите учащихся вытащить один из них.

4. По позиции (или желанию) учащихся.

Сохранение стабильного состава группы в течение достаточно долгого времени способствует достижению учащимися мастерства в групповой работе. Смена состава группы позволяет всем учащимся поработать с разными людьми и узнать их.

Распределение ролей внутри групп:

Роль в группе	**Функция в группе**

организатор	отвечает за работу группы в целом
регистратор	записывает результаты работы
докладчик	докладывает результаты работы группы всему классу
журналист	задаёт уточняющие вопросы, которые помогают группе лучше выполнить задание. Например те вопросы, которые могла бы задать другая сторона в дискуссии или в судебном слушании
активный слушатель	старается пересказать своими словами то, о чем только что говорил кто-либо из членов группы, помогая сформулировать мысль
наблюдатель	анализирует эффективность работы группы и может выставлять оценки или баллы каждому участнику группы
хронометрист	следит за временем, отпущенным на выполнение задания
критик	высказывает противоположную точку зрения, провоцирует возражения

Распределение ролей позволяет каждому участнику группы активно включиться в работу. Если группа сохраняет стабильный состав на протяжении длительного времени, учащихся следует менять ролями.

Алгоритм использования групповой работы на уроке:

1. Подготовка к выполнению задания (раздача дидактического материала, инструктаж о времени, форме представления результата).
2. Основная часть – групповая работа (знакомство с дидактическим материалом; планирование работы в группе; распределение ролей или заданий: возможно индивидуальное выполнение своей части или совместное всего задания; обсуждение полученных результатов, сведение их в общий результат; подготовка выступления группы).
3. Заключительный этап: межгрупповая работа (выступления от групп, коррекция полученных знаний, рефлексия).



Рассмотрим несколько примеров.

Метод «Логическая цепочка»

Назначение метода: активизация знаний, совершенствование навыков работы в группе и коммуникативных навыков. Проведение:

1. Класс делится на группы из четырех человек (два рядом стоящих стола).
2. Каждой группе даётся одинаковое задание – составить логическую цепочку от одного понятия к другому, например, от понятия «электрический заряд» к понятию «конденсатор». Логическую цепочку можно начинать выстраивать как с конца, так и с начала. Но в обязательном порядке нужно использовать как минимум три других понятия.
3. Получившийся текст записывается и зачитывается перед всем классом.

4. Проводится обсуждение текстов, при необходимости они коллективно корректируются.

Логическая цепочка – от понятия «температура» до понятия «три агрегатных состояния».

Температура – это мера средней кинетические энергии поступательного движения молекул. → Каждое тело состоит из молекул, а, значит, у каждого тела есть температура. → Температура может быть как температурой отвердевания тела, так и плавления. → Зная температуру плавления, можно расплавить тело. → Если мы можем расплавить тело, значит оно твёрдое и может стать жидким. → Если тело жидкое, значит от него исходит пар. → Если тело жидкое, от него исходит пар, и оно может быть твёрдым, значит, у него есть три агрегатных состояния.

Метод «Выполняем-проверяем»

Назначение метода: совершенствование навыков работы в группе, проверка домашнего задания в письменной форме. Проведение:

1. Класс делится на группы из 4-ёх человек (два рядом стоящих стола).

2. Каждой группе составляются карточки, содержащие задание на четыре варианта (так как в группе четыре ученика). Группе может быть дано одно задание, а могут быть разные.

3. Каждый учащийся индивидуально выполняет задание своего варианта и передаёт его на проверку соседу слева.

4. Дети проверяют друг у друга правильность выполнения задания, если возникают какие-то трудности, то обращаются к учителю.

5. Группы сообщают о готовности, и один учащийся из группы отчитывается перед классом (учитель по своему выбору может спросить любого ученика).

6. Учащиеся других групп могут задавать вопросы. Ответы на эти вопросы влияют на оценку учащегося.

Пример карточек, содержащих задание на четыре варианта:

I вариант (для первого учащегося): Вычислите ускорение свободного падения на поверхности Меркурия. Средний радиус Меркурия равен 2420 км, а его масса равна $3{,}27 \cdot 10^{23}$кг.

II вариант (для второго учащегося): Определите силу тяготения между Луной и Землёй, если расстояние между ними равно 384000 км, масса луны равна $7{,}35 \cdot 10^{22}$кг и она движется со скоростью 1км/с.

III вариант (для третьего учащегося): Определите массу планеты Марс, если её средний радиус равен 3,38 ·106 м, а ускорение свободного падения равно 3,88 м/с².

IV вариант (для четвёртого учащегося): Найдите ускорение свободного падения на высоте 25600 км над поверхностью Земли. Радиус Земли равен 6400 км.

Правильные ответы (для учителя!): 1. 3,72 м/с²; 2. $1{,}9 \cdot 10^{20}$ Н; 3. $6{,}65 \cdot 10^{23}$кг; 4. 0,4 м/с².

В ***Приложении 2*** показано использование групповой работы при выполнении практической/лабораторной работы.

Метод «Учимся в группе»

Назначение метода: эффективное прохождения темы, учебного материала, решение спорных вопросов. Проведение:

1. Группы получают разные, но работающие на общий результат, задания.

2. Лидеры групп отчитываются перед классом.

Вариант: лидеры обходят все группы и работают с каждой из них, сообщая результаты своих поисков.

При изучении темы «Действия электрического тока» класс разбивается на три группы по количеству представленных в учебнике подтем: «Тепловое действие тока», «Химическое действие тока», «Магнитное действие тока».

Группа изучает теоретический материал и приобретает соответствующий практический опыт. После выполнения заданий один из членов группы объясняет свой материал классу, показывает опыт, а остальные учащиеся записывают основные данные в свои тетради.

Метод «Верно-неверно»

Назначение метода: актуализация знаний и активизация учащихся, совершенствование коммуникативных навыков, умения прогнозировать.

Проведение:

1. На стадии вызова на доске записаны утверждения по ещё не изученной теме;

либо учащимся /группам учащихся раздаются листочки с записанными утверждениями.

2. Ученики должны прочитать и поставить «+» там, где они считают, что высказывание верное, и знак «-» там, где неверное. Учащиеся полагаются на собственный опыт или интуицию

3. Правильность выполнения работы проверяется после изучения нового материала. На стадии рефлексии учитель вновь обращается к данным утверждениям. Учащиеся снова выбирают утверждения, но уже основываясь на полученные на уроке знания.

Например, тема «Взаимодействие молекул»:

Высказывание	Верное + /неверное – (вызов)	Верное + /неверное – (рефлексия)
Вещества состоят из мельчайших частиц, едва различимых невооружённым глазом		
Вещества состоят из мельчайших частиц, которые можно увидеть с помощью электронного микроскопа		
Объем газа при нагревании увеличивается, т.к. каждая молекула становится больше по размерам		
Молекула – мельчайшая частица вещества		
В молекуле может быть более 1000 атомов		
Стальной шарик при нагревании увеличивается в объёме, т.к. промежутки между молекулами становятся больше		
Плёнка масла, растекаясь по поверхности воды, может занять любую площадь.		

Что ещё нужно знать об использовании интерактивных методов обучения?

Работая с интерактивными формами обучения, учитель может столкнуться с некоторыми трудностями:

1. Чтобы правильно использовать приемы и методы, необходимо подробно ознакомиться с технологией, пройти необходимые курсы, посетить семинары, уроки коллег.

2. Реализовать полностью урок в данной технологии в рамках классно-урочной системы довольно сложно. Нужно продумывать своевременное переключение с одного вида деятельности на другой.

3. Не все дети способны работать с большим объёмом информации. Техника чтения не у всех одинакова, не все синхронно могут работать.

4. Существуют сложности в подборе материала (из разных источников). Подготовка к уроку (качественная) требует много времени и обилия информации, используется много бумаги и краски. Учащемуся готовится целый пакет заданий и текстов.

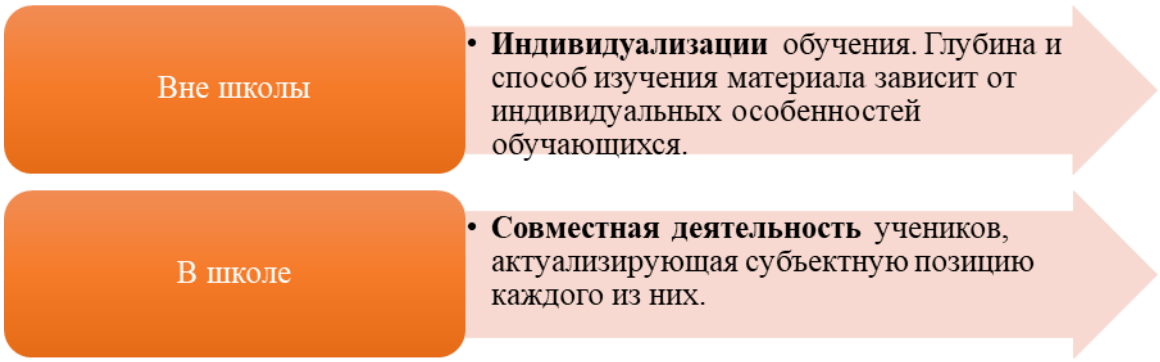
Чтобы добиться успеха, нужно разумно сочетать разные модели обучения для достижения эффективности и качества учебного процесса.

4. Смешанное обучение

Смешанное обучение — это образовательный подход, совмещающий обучение с участием учителя (лицом к лицу) с онлайн-обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн.

Основные дидактические принципы смешанного обучения

1. Сочетание индивидуальной и групповой работ обучающихся.



2. Деятельностный характер обучения.

Образовательный процесс осуществляется в логике:



3. Интеграция урочной (классной) и внеурочной (домашней) работы на основе единства процессуальной и содержательной сторон обучения. В данной практике домашняя работа становится органическим элементом дидактического цикла.

4. Доминирование активных и интерактивных методов обучения, которые обеспечивают продуктивность познавательной деятельности обучающихся.

5. Сочетание педагогического контроля и самоконтроля со стороны обучающихся, формирование умений целеполагания, самооценки, рефлексии, выбора.

Это способствует принятию учеником целей и задач обучения, развитию таких качеств личности, как ответственность, заинтересованность в результатах своего труда, критичность и т. д.

6. «Сопровождающая» позиция педагога



Педагог в разной мере может участвовать в создании информационно-образовательной среды. Он может предложить учащимся:

- свободный поиск знаний, основанный на заданных критериях;

- использование готовых материалов образовательной платформы.

Представьте учебную ситуацию. У каждого ученика на уроке есть планшет, класс оснащён интерактивной доской. Когда ученика вызывают к доске, всё, что он пишет на ней, отображается на планшетах одноклассников, находящихся в классе. Как Вы думаете, является ли это смешанным обучением?

Данная работа на уроке не является примером смешанного обучения. Потому что у обучающихся нет возможности выбирать темп или маршрут обучения, а также время и место деятельности.

Смешанное обучение, в свою очередь, обязательно сочетает элементы онлайн-работы с элементами контроля учеником своего пути, времени, темпа и места обучения. Использование компьютера или планшета на уроках не означает применение смешанного обучения.

Организация образовательного процесса при смешанном обучении

Переход к смешанному обучению осуществляется постепенно. Причем готовиться к изменениям в образовательном процессе должны, и учитель, и обучающиеся.

Подготовка к применению смешанного обучения

Учитель	Обучающиеся
Наполнение информационно-образовательной среды	Освоение веб-инструментов для работы командой или индивидуально
Освоение веб-сервисов для организации взаимодействия учеников и подготовки интерактивных заданий	Получение навыков групповой и самостоятельной работы
Расширение способов коммуникации: социальные сети, мессенджеры и др..	Повышение уровня ответственности: умение принимать решения, отвечать за результат.

Что необходимо сделать учителю при организации смешанного обучения:

1. Определить планируемые результаты в соответствии с рабочей программой по предмету (курсу, модулю).

Планируемые результаты	- предметные результаты, - метапредметные результаты, - личностные результаты

2. Подготовить теоретические материалы для самостоятельной работы учеников.

видеолекции → статьи → полезные ссылки

3. Определить, что будет изучаться в классе, что в цифровой среде, что дома.

4. Решить, какая модель смешанного обучения будет наилучшим образом работать для достижения планируемых результатов.

5. Подготовить инструкций по выполнению заданий с чётко заданными временными рамками.

6. Разработать систему контроля знаний. Часто это онлайн-тесты, преимуществом которых является экономия времени учителя (отметки выставляются автоматически) и возможность учеников мгновенно получать результаты и обратную связь.

7. Предусмотреть разные варианты обратной связи. Педагог заинтересован в том, чтобы дать как можно более подробную обратную связь, чтобы учащийся понимал, над чем ему работать, задавал продуманные вопросы.

8. Учесть особенности контингента обучающихся класса и отдельных групп.

9. Спланировать образовательный процесс:

- составить организационный план,
- определить доли трех компонентов обучения (очного, ИКТ-опосредованного и самообразования),
- запланировать время и формы итогового контроля.

Ключевые моменты при использовании смешанного обучения, которые должен учесть учитель:

- Организация взаимодействия. Чередование прямого личного общения учителя и школьников с взаимодействием учеников между собой - обязательное условие при смешанном обучении.
- Применение элементов цифрового обучения. Применение тех или иных цифровых инструментов должно соответствовать уровню ИКТ компетентности обучающихся.

Обучающиеся должны владеть элементарной цифровой грамотностью:

- пользоваться электронной почтой;

- регистрироваться на веб-сервисах;

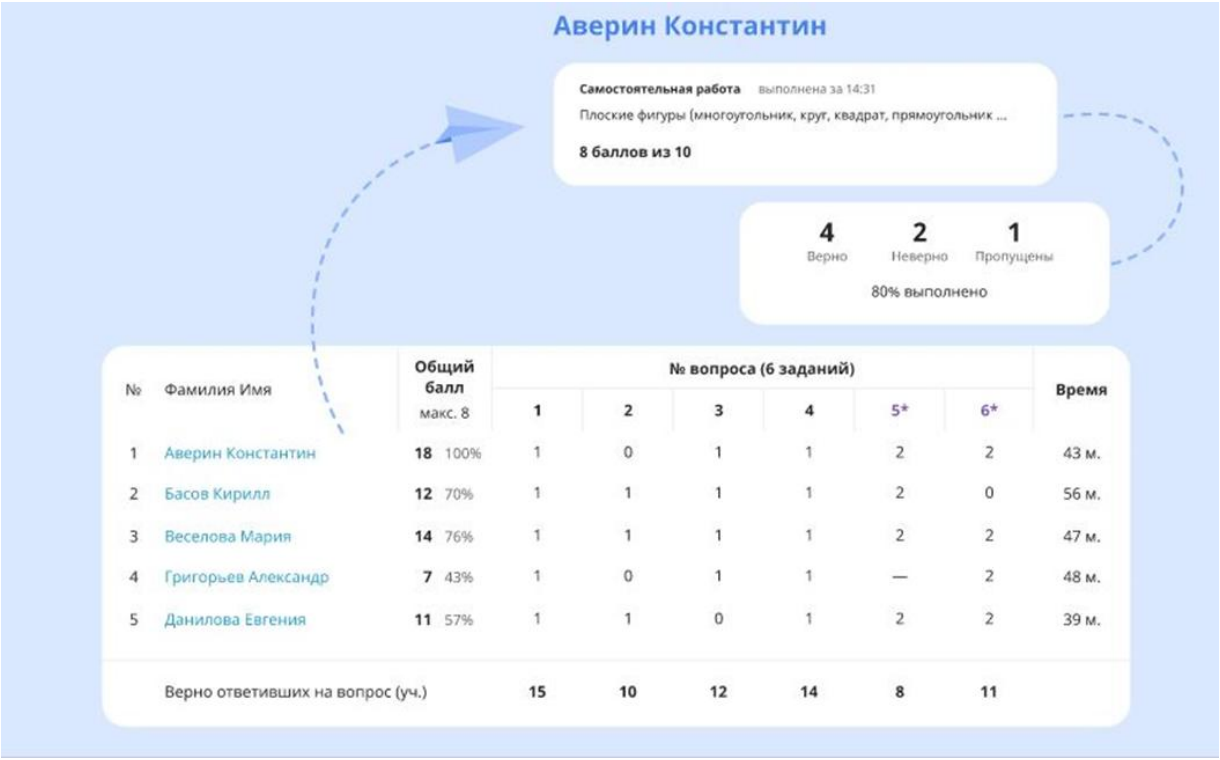
- переходить по ссылке, использовать и сохранять ее;

- работать в различных редакторах (текстовых, табличных) и т.д.

Необходимо заранее подготовить обучающихся к применению приложения. Иначе урок уйдет на изучение этого инструмента, а не на освоение нового материала или закрепление его в данном сервисе.

- Контроль за действиями учеников. При смешанном обучении контроль представляет собой отдельную важную проблему. Эта задача решается посредством специализированных инструментов планирования и контроля.

Многие образовательные платформы имеют такие инструменты для отслеживания продвижения учеников.



№	Фамилия Имя	Общий балл макс. 8	№ вопроса (6 заданий)						Время
			1	2	3	4	5*	6*	
1	Аверин Константин	18 100%	1	0	1	1	2	2	43 м.
2	Басов Кирилл	12 70%	1	1	1	1	2	0	56 м.
3	Веселова Мария	14 76%	1	1	1	1	2	2	47 м.
4	Григорьев Александр	7 43%	1	0	1	1	—	2	48 м.
5	Данилова Евгения	11 57%	1	1	0	1	2	2	39 м.
	Верно ответивших на вопрос (уч.)		15	10	12	14	8	11	

В настоящее время накоплено много примеров интеграции классно-урочной формы обучения и онлайн. Но при «смешивании» важно соблюсти принцип целесообразности использования каждой из форм, понимая преимущества каждой обучающей среды. Выстраивать деятельность учеников нужно так, чтобы эффективно использовать возможности каждой из них.

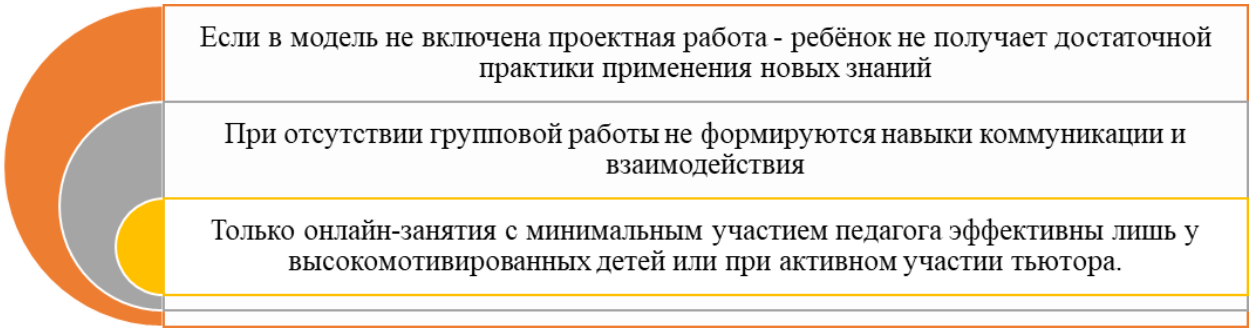
Модели смешанного обучения

Выделяют более 40 моделей смешанного обучения, по которым можно выстраивать уроки.

Перечислим самые популярные из них:

- **Ротация станций**
- **Ротация лабораторий**
- **Гибкая модель**
- **Перевёрнутый класс**
- **Автономная группа**
- **A La Carte (по запросу)**
- **Расширенная виртуальная модель**
- **и другие**

Не все модели смешанного обучения одинаково эффективны. Что на это влияет?



Рассмотрим наиболее популярные модели смешанного обучения.

Ротация станций

Все ученики делятся на 3 группы по видам учебной деятельности:



Каждая группа работает в своей части класса (станции). В течение урока группы перемещаются между станциями так, чтобы побывать на каждой из них.

Цель станции для работы с учителем — во время фронтальной работы предоставить каждому ученику эффективную обратную связь.

Например, если работа идет с группой отстающих, можно уделить больше внимания теме, которую они не поняли, дать отдельным ученикам обратную связь и предложить алгоритм работы над материалом, вызывающим трудности.

Цель станции онлайн-работы — развить у обучающихся навыки универсальных учебных действий, в том числе самостоятельной работы.

Количество ресурсов в образовательной системе, где идет онлайн-работа, должно быть избыточным и разнообразным, чтобы обеспечить ученикам возможность глубоко познакомиться с темой. Учащийся получает доступ к материалам не одного урока, а целой темы для того, чтобы иметь возможность идти в своём темпе.

Для выполнения онлайн-работы учитель должен предложить обязательный перечень необходимых заданий. Это может быть общий маршрут для всего класса или индивидуальный маршрут для ученика, разработанный с учётом его возможностей и интересов.

Пример маршрута:

1) посмотреть видео;
2) ответить на вопросы к видео;
3) отработать навыки на тренажёре;
4) пройти контрольное тестирование.

Цель станции проектной работы — применить знания на практике, сформировать коммуникативные компетенции и получить обратную связь от одноклассников.

У учеников средней школы фокус внимания смещается с учителя на сверстников. Поэтому в 5–9 классах проектная работа и обратная связь одноклассников становятся «движущей силой» и «мотиватором» развития, самопроявления и самореализации.

На этой станции могут использоваться разные формы применения знаний:

- практические задания;
- мини-исследования;
- квесты;
- игры, в том числе настольные, по изучаемой теме;
- соревнования и др.

Проектирование урока по модели «Ротация станций»

При использовании модели «Ротация станций» учебный материал может распределяться по четвертям (модулям), но календарное планирование становится более гибким, чтобы дать возможность

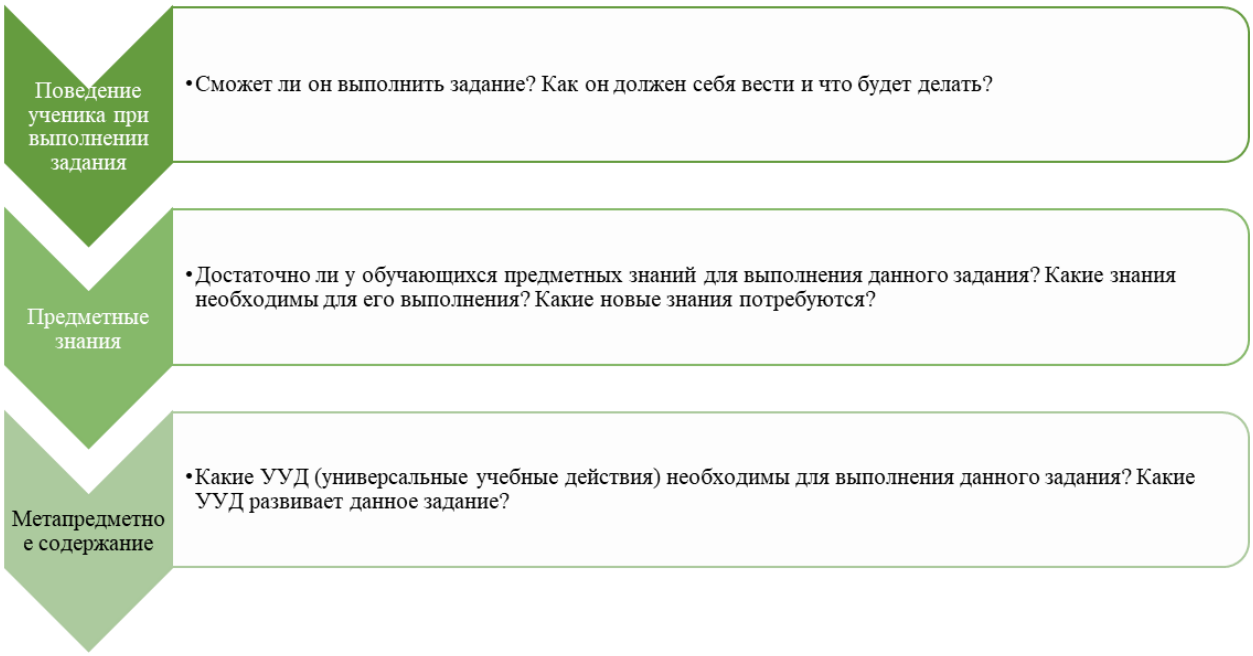
обучающимся двигаться в рамках темы в своём темпе и направлении. Например, кто-то из учеников изучит тему на глубоком уровне, а кто-то на базовом, обязательном для всех.

Первым шагом планирования является постановка учебных целей, отражающих учебные результаты, которые должны сформироваться в конце изучения темы или раздела. Чёткая постановка измеримых целей позволит узнать, достиг ученик их или нет.

Следующий шаг - план действий. Это определение видов учебной деятельности, которые будут использоваться учителем на уроке. Чтобы выбрать виды учебной деятельности для урока, учитель должен понять, какие из них помогут ученикам достичь поставленных целей.

Например, если перед учениками поставить проблемный вопрос до знакомства с новым материалом, то при просмотре учебного видео или прочтении текста они будут фокусироваться на поиске ответов на этот вопрос.

При подборе заданий учитель должен проанализировать:



Организация урока

Учебный кабинет разделён на три зоны (локации). Для организации этих зон парты сдвигаются так, чтобы ученики в одной локации находились близко друг к другу и по возможности не мешали одноклассникам, работающим в других локациях.

В течение урока каждая группа проходит через все три локации.

В начале урока обучающиеся узнают, в составе какой из трех групп они будут работать. Оптимальное количество участников в группе — 5 - 6 человек.

Состав групп меняется в зависимости от того, какие цели учитель ставит перед конкретными учениками на уроке. Основанием для распределения по группам может быть собственный интерес школьников к изучаемой теме или темп, в котором они осваивают учебный материал.



Таким образом, для организации учебного процесса в модели ротации станций используется один компьютер на трёх обучающихся класса.

Компьютеры (ноутбуки, планшеты) должны иметь доступ к Интернету.

Как строится работа на станциях?

Во фронтальной группе учитель может объяснять материал традиционным способом или применить любую технологию: развивающее обучение, проблемный подход и т. д.

В проектной группе ученики работают над практическим заданием или общим проектом, связанным с изучаемым по программе материалом. Задание это может быть «сквозным» и выполняться в течение нескольких уроков или короткосрочным, с возможностью выполнить за 10 минут (пока группа работает на данной станции).

Группа за компьютерами. Каждый ученик имеет план самостоятельной работы. Он знает, какой материал должны пройти в течение этого урока или нескольких уроков по теме. Он также может сам выбирать задания по уровню сложности из тех, с которыми нужно работать.

Оценивание результатов обучающихся

Оценивание в смешанном обучении состоит из двух этапов:



Формирующее оценивание применяется в ходе изучения темы, учитывающее движение учеников. Задача формирующего оценивания — дать ученику обратную связь по качеству его продвижения. Здесь ученик сравнивается только с самим собой. Оценивается качество его стараний и динамика продвижения. Не стоит переводить формирующее оценивание в отметки — лучше использовать другую шкалу или критериальное оценивание.

Констатирующее оценивание, которое позволяет проверить достижение поставленных целей, используется в конце изучения темы,

блока, раздела. Оно позволяет фиксировать достижение результатов завершённой работы, например, тематического раздела.

Гибкая модель смешанного обучения

Это самая сложная, но при этом самая эффективная модель.

Для реализации гибкой модели необходимы разные зоны организации пространства в школе:



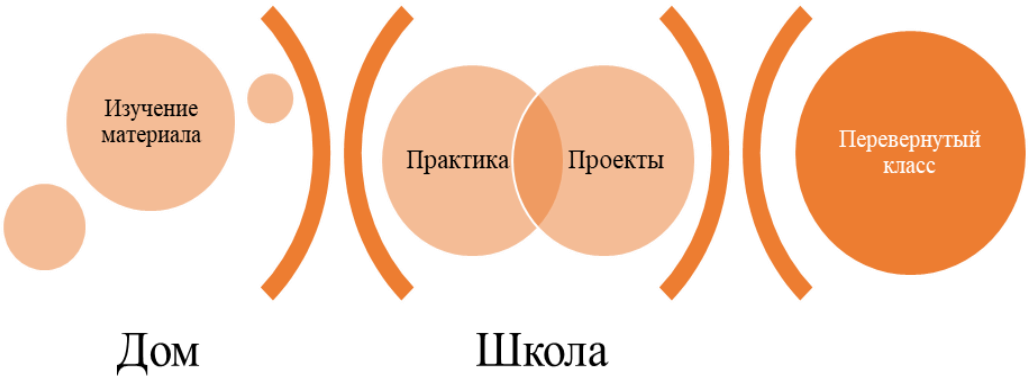
Главное при такой организации работы – возможность участников свободно перемещаться между зонами и группироваться с учетом своих образовательных потребностей. Ученики не ограничиваются по количеству времени на тот или иной вид учебной деятельности. У каждого свой гибкий график работы.

Гибкую модель обычно применяют с учениками старших классов, т.к. требуется высокий уровень самоконтроля со стороны ученика. С помощью этой модели удобно организовать преподавание предмета в одной или нескольких параллелях школы.

Перевёрнутый класс

В рамках традиционной классно-урочной системы модель смешанного обучения «перевернутый класс» и технология проектного обучения в настоящее время внедряются очень активно. Рассмотрим, как их можно реализовать с помощью дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Перевернутый класс — это «занятия наоборот», работа в школе и дома меняются местами.



Дома обучающиеся:

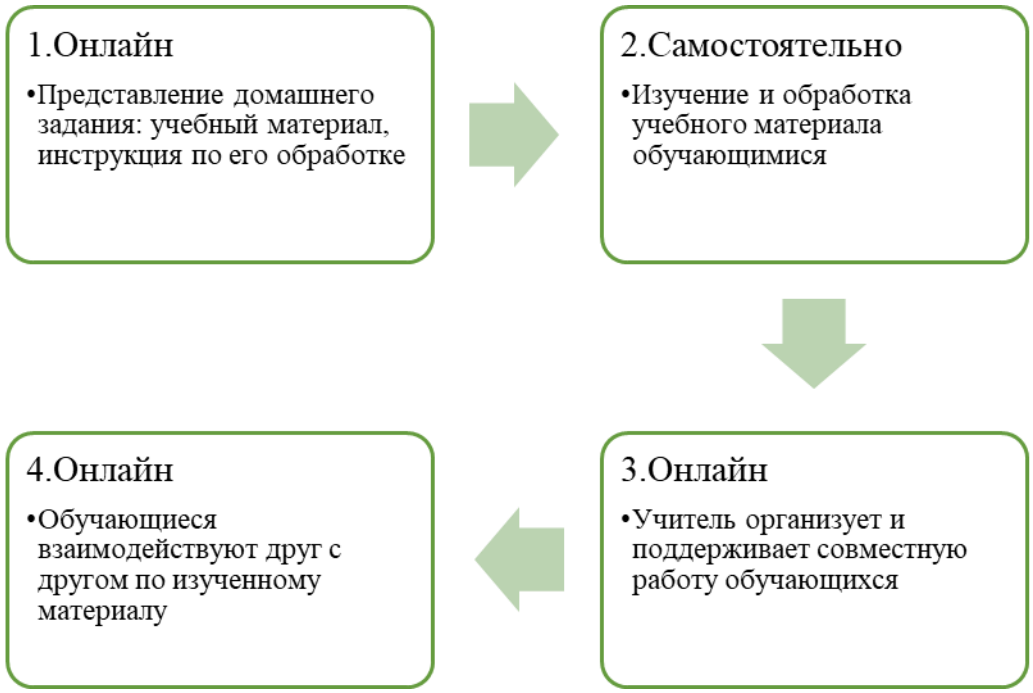
Изучают новый материал, просматривая:
- видеоуроки с объяснениями учителя;
- видеолекции образовательных платформ;
- рекомендованную литературу;
- дополнительные материалы.

Закрепляют изученное с помощью:
- онлайн-тестирования,
- тренажеров.

Класс при этой модели обучения становится местом выполнения и совместного обсуждения заданий под руководством педагога.

В условиях дистанционного обучения самостоятельная домашняя работа сочетается с онлайн-работой, включающей взаимодействие с педагогом и другими обучающимися.

Перевернутое обучение с применением ДОТ происходит по схеме:



В условиях перевернутого класса для выполнения учебных действий с материалом удобно использовать электронные рабочие тетради.

Электронная рабочая тетрадь - это документ Google с заданиями по теме урока. Ученику предоставляется возможность редактировать Google документ.

Учителем создаётся шаблон электронной тетради, которая из урока в урок дополняется содержимым. Для наполнения электронных тетрадей используются учебные материалы в различных форматах — текст, изображения, схемы, ссылки на образовательные ресурсы.

Ученик изучает материал к уроку и выполняет задания в этой электронной тетради. Учитель проверяет выполненные в электронной тетради задания, оценивает и добавляет свои письменные комментарии.

Самостоятельно разобраться с темой способствуют задания:



Закрепление изученного и актуализация полученных знаний проходит на онлайн-уроках. Она организуется в разных интерактивных формах:



Для учителя в «перевернутом классе» существенно меняется структура деятельности. Он не должен строить всё обучение на объяснении нового материала, не должен тратить время урока на трансляцию. Теперь он больше занят отбором учебных материалов и разработкой контента, созданием проверочных форм.

Для каждого урока готовится сценарий в виде схемы, где описано



Сценарий урока должен быть доступен обучающимся, чтобы они были готовы к деятельности, которая планируется на уроке. Инструментом для обмена информацией с учениками может быть образовательная платформа и мессенджеры.

При перевернутом классе необходима **постоянная коммуникация** с учениками. Их нужно оповещать об обновлениях материалов на платформе, о домашних заданиях, отвечать на вопросы, получать обратную связь.

В качестве решения можно использовать, например, социальную сеть ВКонтакте. У многих учеников есть в этой сети личные аккаунты. Нужно только создать сообщество, например, «Беседа по предмету», и пригласить туда учеников.

Модель перевернутого класса позволяет:



В ***Приложении 3*** – применение педагогических приёмов и веб-сервисов на онлайн-уроке физики.

5. Применение нейросетей в образовании

Нейросети активно применяются в образовании для создания инструментов для учителей и учеников.

Учащиеся эффективно применяют ИИ в решении сложных задач. Нейросети – отличные помощники в изучении языков. Например, DeepL и Lingvist помогают с переводами и расширением словарного запаса, а Duolingo адаптирует уроки под индивидуальный темп обучения и использует ИИ для улучшения произношения.

Нейросети анализируют объёмную научную статью или учебник и выделяют ключевые положения, создавая краткое, но информативное резюме.

Учителя используют ИИ для разработки и адаптации учебных материалов, генерации презентаций, подборки изображений, инфографики и схем по любой теме. Нейросети помогают подбирать задания, тесты и тексты по теме урока, адаптируя их под разный уровень учеников. С помощью ИИ можно быстро проверить десятки тестов, найти ошибки и сравнить с правильными ответами.

Нейросети собирают и анализируют данные по прогрессу каждого ученика, выявляют слабые темы и предлагают, какие задачи стоит повторить. ИИ может автоматически заполнять журналы, формировать списки, составлять расписание, уведомлять о предстоящих событиях. Для создания таких материалов теперь не требуются навыки программирования, знание иностранного языка. Также немаловажным фактором является и очень высокая скорость выполнения необходимых работ.

Функционал современных алгоритмов ИИ, благодаря своей гигантской базе знаний и мгновенной скорости поиска и генерации информации, предоставляет педагогам всех уровней уникальные возможности для оптимизации и совершенствования образовательного процесса. От автоматизации рутинных задач до индивидуализации обучения многие

нейросети открывают действительно новые горизонты в образовательной сфере.

Нейросети бывают текстовые, графические, аудио- и видео-, а также узкоспециализированные (для кода, науки и т.д.).

По типу контента нейросети бывают:

Тип контента	**Функционал**	**Отличительные особенности**
Текстовые нейросети	Пишут, редактируют, анализируют текст	Интерфейс похож на чат (поле для ввода текста).
Генераторы изображений	Создают картинки по описанию	Интерфейс с кнопкой «Generate image» и примерами картинок.
Аудио- и видео-нейросети	Озвучивают текст, создают музыку, генерируют видео	На сайтах есть загрузка аудио/видео или кнопки «Create song».
Специализированные нейросети	Для педагогов, программистов и т.д.	

Функционал современных алгоритмов ИИ предоставляет педагогам всех уровней уникальные возможности для оптимизации и совершенствования образовательного процесса. От автоматизации рутинных задач до индивидуализации обучения многие нейросети открывают действительно новые горизонты в образовательной сфере.

Наиболее целесообразно начинать работы с самых простых в применении онлайн-сервисов, не требующих установки VPN (некоторые нейросети, например, ChatGPT, в России без VPN не работают).

На что обращать внимание при выборе нейросети?

- ✓ прежде всего, определите задачу: для чего Вам нужна нейросеть (создание текстов, изображений, видео или аудио) и подходит она под нужные вам задачи?
- ✓ наличие официального приложения и сайта;

- ✓ условия конфиденциальности прозрачны и понятны;
- ✓ поддерживает известный вам язык;
- ✓ открывается с ваших IP-адресов;
- ✓ наличие бесплатного пробного периода;
- ✓ экспорт материалов в удобный формат (PDF, PPT)?

Бесплатные, русскоязычные, самые простые в использовании и не требующие установки VPN, нейросети:

- ✓ https://chat.deepseek.com/
- ✓ https://alice.yandex.ru/
- ✓ https://app.air.fail/chat-bot/chatgpt

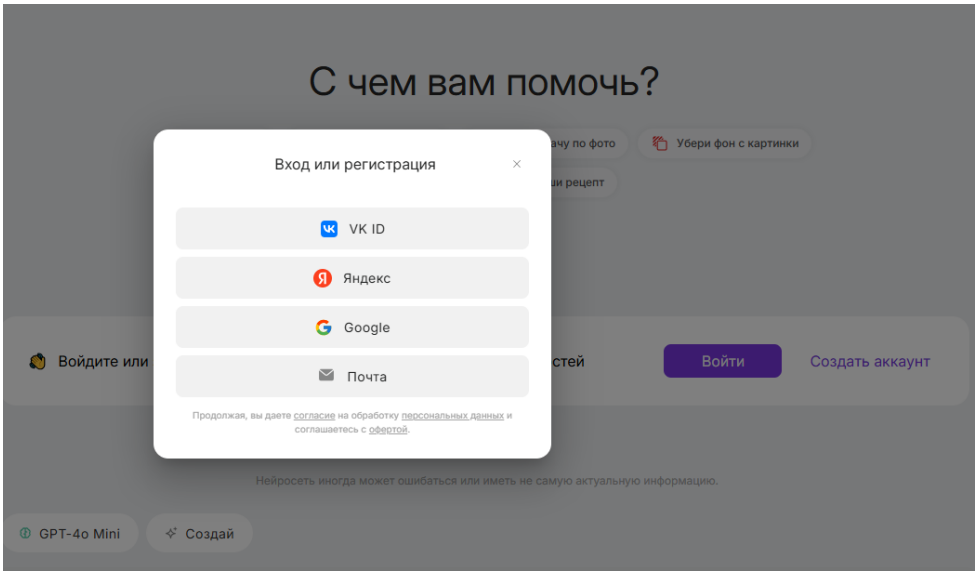
Некоторые примеры формулирования запросов (промптов) к языковой нейросети:

1. Отредактируй/перефразируй следующий текст ... более простыми словами, понятными для учащихся 8 классов.
2. Предложи структуру урока на тему ..
3. Составь 5 задач по физике на тему …
4. Напиши тесты по готовому тексту с одним правильным ответом из трех. Отметь правильный ответ
5. Предложи темы проектов для учащихся 10 классов (не менее 15).
6. Напиши статью на тему ...
7. Предложи план выступления на педагогическом совете по теме ...
8. и т.д.

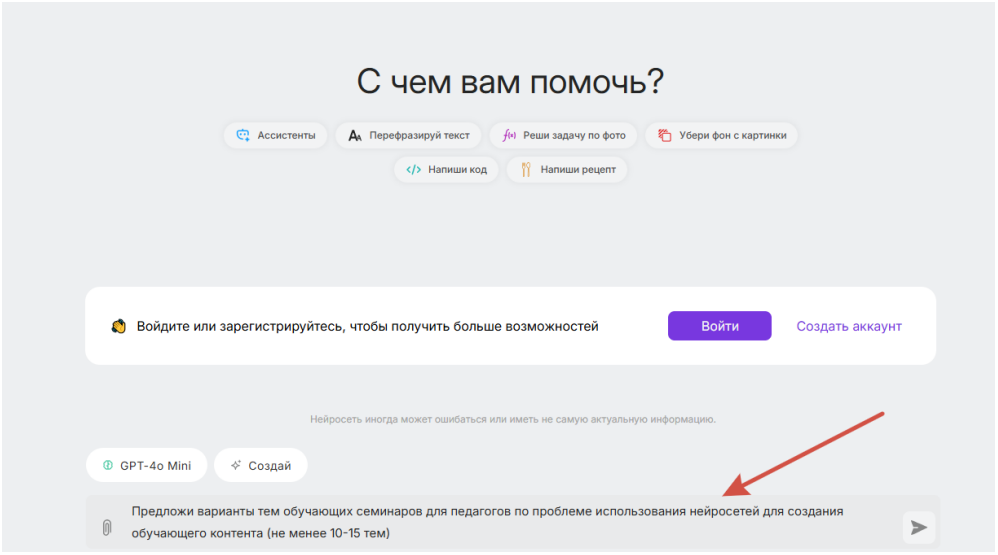
Пошаговый алгоритм использования ChatGPT

1. В поисковой строке любого браузера найдите интересующую Вас нейросеть или перейдите по ссылке на любую из предложенных. Например: https://chadgpt.ru/?ysclid=lsx9hfzbyl849074462

2. Нажимаем «Использовать бесплатно». Переходим на рабочую страницу с перечнем возможностей нейросети:

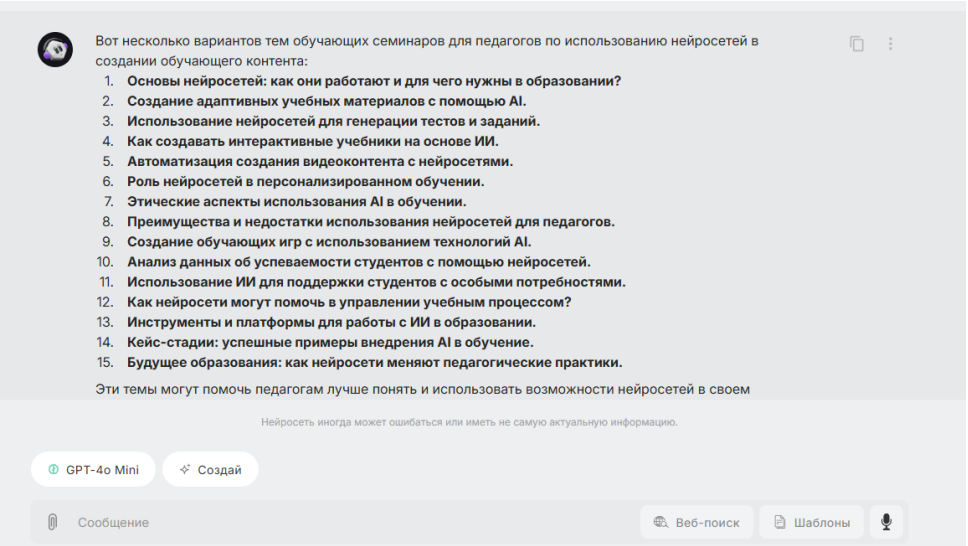


3. На этой же странице в строке для промпта формулируем запрос для нейросети.



Например: «Предложи варианты тем проектов для педагогов по проблеме использования нейросетей для создания обучающего контента (не менее 10-15 тем)». Отправляем.

4. Получаем ответ (1-2 сек). Копируем или сохраняем.



5. Проверяем. Если не устраивает ответ, то просим: уточнить, дополнить, конкретизировать, расширить, привести примеры и т.д.

Приложение 1. Примеры проектов по физике

Для практического понимания, как проектная деятельность может быть реализована в педагогическом процессе, рассмотрим несколько примеров для разных классов по дисциплине «Физика».

Проект «Изготовление устройства для дистанционного полива комнатных растений и исследование его характеристик»

Тип проекта: практико-ориентированный

По количеству участников: групповой.

По времени реализации – среднесрочный.

Планируемый результат: работающее устройство для дистанционного полива комнатных растений.

Цели:

1. Изготовление устройства для дистанционного полива комнатных растений.
2. Исследование его характеристик.

Наглядность представления результата: презентация.

Задачи работы:

1) изучить теоретические источники, связанные с вопросами устройства для дистанционного полива;
2) провести анкетирование;
3) провести эксперимент, наблюдения.

Гипотеза: Если изготовить прибор, с помощью которого можно дистанционно поливать комнатные растения, то это станет надёжным и привычным способом сохранить растения, когда вы в отъезде.

Используемые методы исследования:

1. изучение специальной литературы;
2. анкетирование;
3. анализ и обобщение;
4. просмотр научно-познавательных программ;
5. расчёт.

Каждая рабочая группа проводила исследование проб воды, взятых из их источника.

Результаты исследования:

1. Проведено анкетирование по выявлению необходимости использования устройства для дистанционного полива комнатных растений
2. Изучены способы полива комнатных растений.
3. Составлена таблицы расхода воды для полива комнатных растений (по группам по количеству требуемой воды).
4. Изготовлено устройство для дистанционного полива комнатных растений.

Для изготовления устройства для дистанционного полива комнатных растений нам потребовались:

1) телефон, бывший в употреблении;
2) кран;
3) канистра, бывшая в употреблении;
4) аккумулятор автомобиля;
5) провода 1,5м;
6) резистор;
7) транзистор;

8) реле.

5. Изложен:
   - принцип работы блока управления «Дистанционным поливом»;
   - принцип работы устройства дистанционного полива.
6. Экспериментальным путём выяснены достоинства и недостатки созданного устройства.
7. Рассчитана стоимость устройства.
8. Даны советы по использованию устройства в бытовых условиях.

Презентация проекта:

На презентации:

1) представлена схемы работы блока управления и принцип работы устройства;
2) продемонстрирована работа устройства;
3) даны ответы на вопросы.

Междисциплинарные проекты

Создание проектов в ходе изучения дисциплин необходимо начинать с 1 класса, при этом с возрастом учащихся необходимо увеличивать обхват материала, глубину проработки, а кроме этого, желательно создавать метадисциплинарные проекты. Таким образом проектная деятельность становится связанной сразу с несколькими учебными дисциплинами и формируются навыки и опыт, который не может быть привязан только к одному изучаемому предмету, что ставится целью обучения в современном ФГОС третьего поколения. Именно поэтому в средних классах предлагается выполнить метадисциплинарный проект.

Проект «Жидкие кристаллы: вчера, сегодня, завтра»

Тип проекта: практико-ориентированный

По количеству участников: коллективный (класс разделён на группы)

По дисциплинарным связям: метапредметный (химия, биология, физика)

По времени реализации: среднесрочный

Планируемый результат: Создание буклета «Жидкие кристаллы: вчера, сегодня, завтра»

Цели: познакомиться с основными этапами развития теории «жидких кристаллов» - от момента зарождения и до современных представлений о возможностях их использования в будущем.

Задача: установить, почему именно жидкие кристаллы (ЖК) вызывают сегодня большой интерес у многих людей. Сможем ли мы без их практического использования обойтись сегодня и в будущем?

Наглядность представления результата: презентация.

Для реализации проекта учащиеся делятся на три группы (по желанию): биологов, химиков и физиков. Каждая группа будет рассматривать проблему с точки зрения своей науки.

Группа	Результат работы
Химики	- определена взаимосвязь между пространственным строением молекулы вещества и его возможностью находиться в жидкокристаллическом состоянии - на основе подобранных примеров сделан вывод, что для перехода в жидкокристаллическое состояние необходимо: иметь плоские, вытянутые молекулы (для термотропных ЖК), что возможно только в случае, если атомы или группы атомов находятся в sp^2- или sp-гибридизации (например, бензольное кольцо, циннамат-группа и т. д.); иметь гидрофильную и гидрофобную часть молекулы (для лиотропных ЖК), что позволяет молекулам упорядоченно расположиться в различных растворителях, ещё раз подтвердив, и осознанно применив усвоенный на уроках принцип «подобное растворяется в подобном».
Физики	-изучены: явление двупреломления, понятия «сегнетоэлектрики», «линейно поляризованный свет»,

	«оптическая активность», «флексоэлектрический эффект»; - изучены такие свойства, как упругость жидкого кристалла, их температурная зависимость и очень высокая чувствительность к внешним магнитным и электрическим полям, гидродинамические свойства; изучена роль жидкокристаллического состояния в физике и технике и т. д.
Биологи	- рассмотрено распространение кристаллов в живых организмах и значение для их нормальной жизнедеятельности (накопление конечных продуктов обмена веществ в кристаллическом виде в клетках листьев растений, наличие кристаллов у животных, являющихся важным компонентом вестибулярного анализатора, жидкокристаллическим строением секрета паутинных желёз у пауков и т.д.); - проведено сравнение строения жидких кристаллов и цитоплазматической мембраны, являющейся важнейшим компонентом любой как про-, так и эукариотической клетки, рассматривают особенности её функционирования с точки зрения теории жидких кристаллов; - получена информация о новых данных о сходстве в строении ЖК и ДНК

Предварительная работа:

1. Совместными усилиями разработан план, по которому работает каждая группа.
2. Тщательно проработаны все этапы подготовки и реализации данного проекта.
3. Определены возможные источники информации: словари, справочники, энциклопедии, сервисы фото- и видеоматериалов, работа в сети Интернет.

В процессе реализации проекта проведены систематические совместные встречи участников всех групп и коллективное обсуждение результатов, полученных каждой группой. На данной встрече каждая группа должна не только представить материалы своего поиска, но и грамотно, а

главное, доходчиво объяснить данный материал участникам проекта из других групп.

По итогам работы каждой группы создаётся текстовый иллюстрированный материал, который войдёт в буклет.

Итоговый продукт: буклет «Жидкие кристаллы: вчера, сегодня, завтра», в котором собраны статьи, в которые входит материал, собранный участниками каждой их групп.

Приложение 2. Использование групповой работы при выполнении лабораторной работы

Лабораторная работа «Агрегатные состояния вещества (на примере воды)»

Цель: рассмотреть существующие агрегатные состояния вещества, выявить зависимость агрегатного состояния от температуры.

Форма работы: групповая – количество групп кратное трём по 4 человека (количество групп зависит от количества учащихся)

Распределение ролей в группе:

- Научный руководитель - руководит работой всей группы, является докладчиком.
- Лаборант - проводит опыт.
- Ассистент лаборанта - следит за временем(хронометрист).
- Секретарь - ведёт запись

Ход работы:

1. Каждая группа получает свою задачу и оборудование:

Группа	Задача	Оборудование
1	исследовать механические свойства твёрдого тела	тарелка с кубиками льда
2	исследовать механические свойства жидкостей	стакан с водой, мензурка, два сосуда разной формы
3	исследовать механические свойства газов	стакан с тёплой водой, блюдце

Отчёт:

1 группа:

Вопрос	Ответ
1. Сохраняется ли форма твёрдого тела при неизменной температуре?	
2. Сохраняется ли объём твёрдого тела при неизменной температуре?	
3. Возможен ли переход твёрдого тела в другое агрегатное состояние (жидкое, газообразное)? Каким образом это можно осуществить?	

2 группа

Вопрос	Ответ
1. Сохраняется ли форма жидкого тела при неизменной температуре?	
2. Сохраняется ли объём жидкого тела при неизменной температуре?	
3. Возможен ли переход жидкого тела в другое агрегатное состояние (твёрдое, газообразное)? Каким образом это можно осуществить?	

3 группа

Вопрос	Ответ
1. Сохраняется ли форма газообразного тела при неизменной температуре?	
2. Сохраняется ли объём газообразного тела при неизменной температуре?	
3. Возможен ли переход газообразного тела в другое агрегатное состояние (твёрдое, жидкое)? Каким образом это можно осуществить?	

Приложение 3. Приёмы и веб-сервисы для проведения онлайн-урока по физике

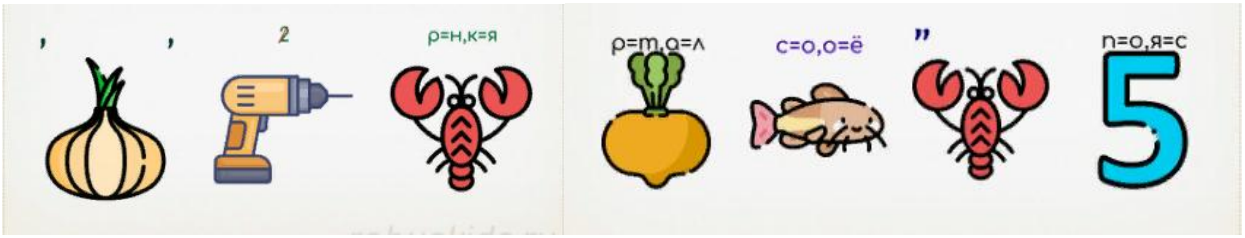
С целью ***мотивации*** можно применять: ребусы, поговорки, загадки, интересные факты и т. д. Для этого используются следующие сервисы:

1. Сервис визуализации текстовой информации ***«Облако слов»*** https://www.облакослов.рф/ (Слова по теме «Агрегатные состояния»)



2. Сервис «Ребусы, загадки» https://rebuskids.ru/

Задание 1: Расшифруйте ребус:



Ответ: «удельная теплоёмкость»

3. Сервис Биоуроки https://biouroki.ru/workshop/crossgen.html

При подготовке к уроку можно составить небольшой кроссворд с ключевым словом из новой темы и понятиями, ранее изученными или знакомыми учащимся из повседневной жизни, но тесно связанными с темой урока.

Для изучения новой темы учитель задает вопросы по ранее пройденным темам или касающиеся общекультурных знаний, связанных с новой темой. Ответы на вопрос вписываются в сетку кроссворда. Таким

образом, кроссворд к концу этапа будет представлять визуализацию ключевых понятий темы.

Например, кроссворд на тему «Электричество». В кроссворде использованы термины, которые будут изучены учащимися в процессе изучения темы.

Приём «Корзина идей». В корзину идей можно помещать факты, мнения, имена, проблемы, понятия, имеющие отношение к теме урока.

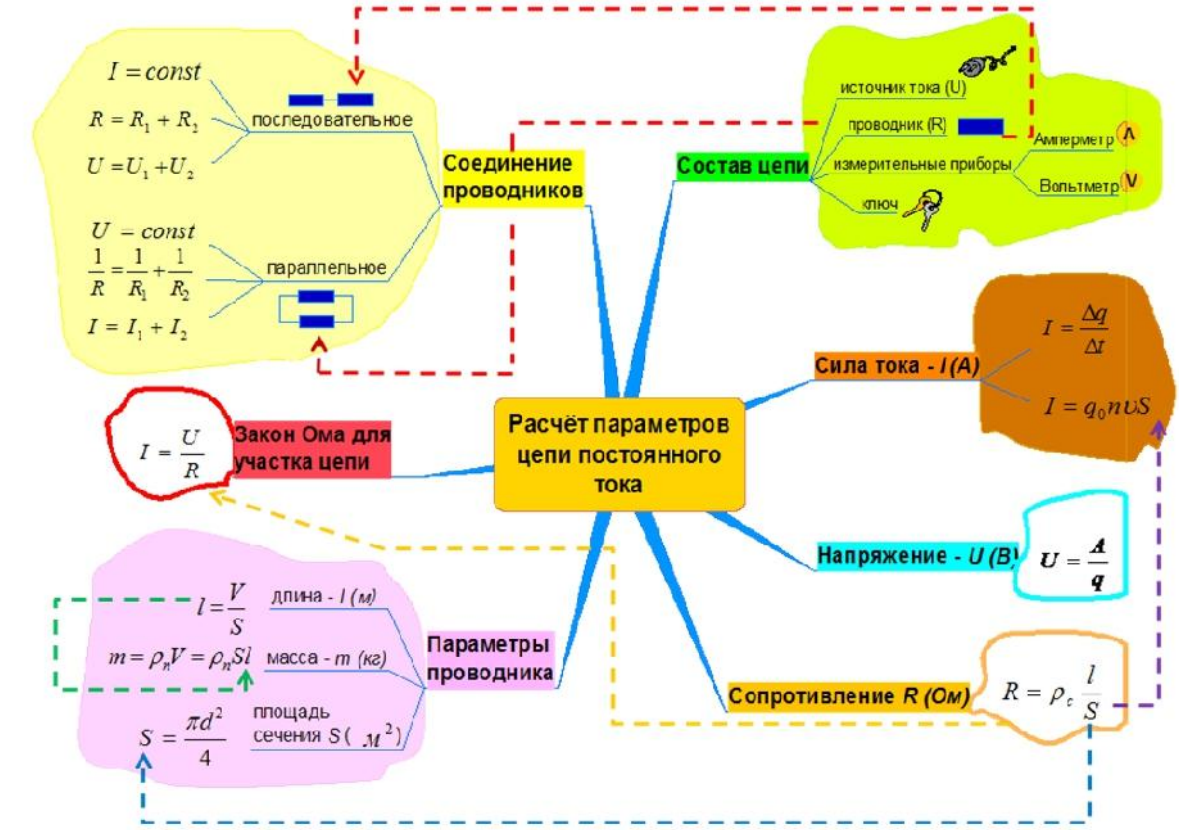
Например, учитель задаёт школьникам вопрос: что вам известно о спиртах из учебного и жизненного опыта?

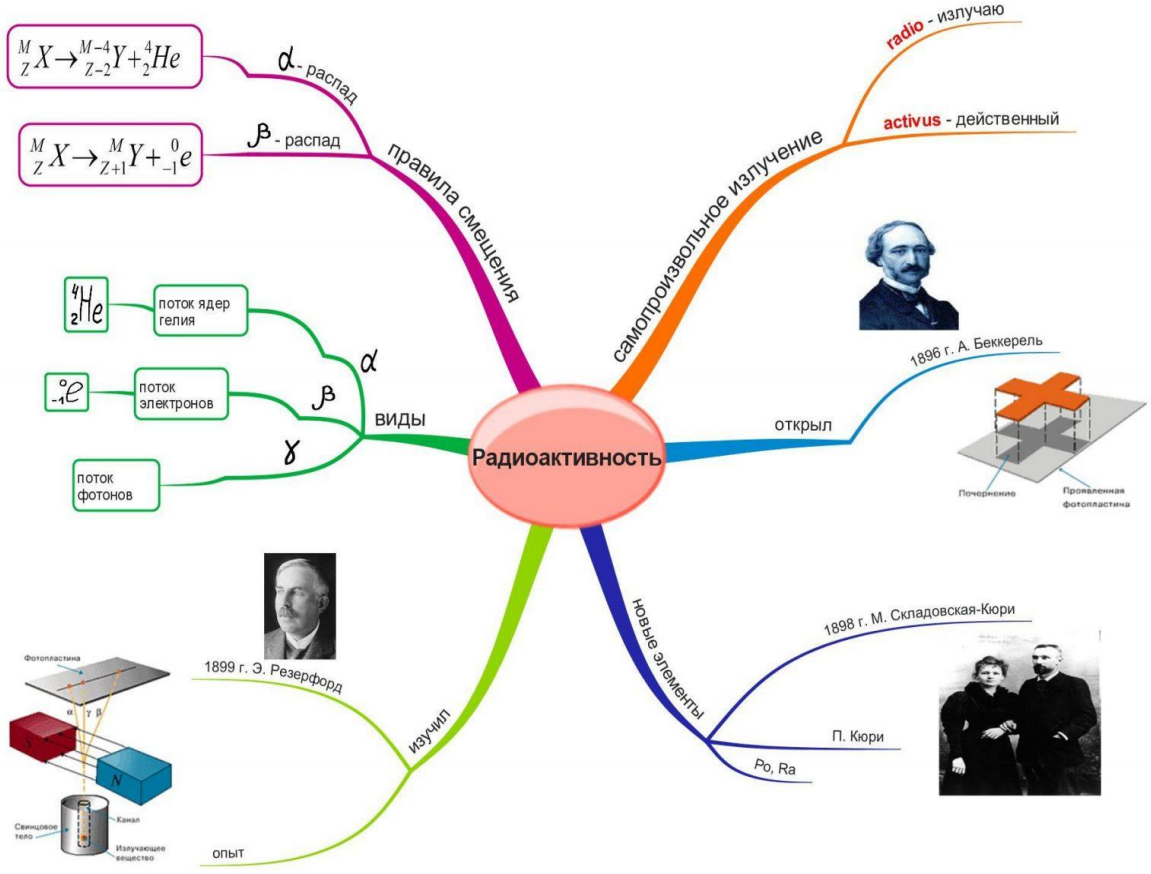
Каждый учащийся вспоминает и записывает на доске с общим доступом все, что знает по этой теме. Учитель без комментариев следит за выполнением задания, не реагируя на ошибки). Далее в ходе урока эти разрозненные в сознании учащихся сведения, проблемы или понятия будут связаны в логические цепи, а ошибки исправлены по мере освоения новой информации.

Можно использовать сервис http://answergarden.ch/

Приём «Создание ментальных карт»

Ментальные карты на уроках можно использовать при работе с текстовым материалом, при введении терминов. Читая естественно-научный текст, можно составить его краткий конспект, отметив ключевые моменты. Можно систематизировать знания, составлять опорные конспекты и схемы и т.д.


Расчёт параметров цепи постоянного тока
Соединение проводников
$I = const$
$R = R_1 + R_2$
$U = U_1 + U_2$
последовательное
$U - const$
$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
$I = I_1 + I_2$
параллельное
Состав цепи
источник тока (U)
проводник (R)
измерительные приборы
ключ
Амперметр
Вольтметр
Сила тока - I (A)
$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$
$I = q_0 n v S$
Напряжение - U (B)
$U = \frac{A}{q}$
Сопротивление R (Ом)
$R = \rho_e \frac{l}{S}$
Закон Ома для участка цепи
$I = \frac{U}{R}$
Параметры проводника
$l = \frac{V}{S}$ длина - l (м)
$m = \rho_n V = \rho_n S l$ масса - m (кг)
$S = \frac{\pi d^2}{4}$ площадь сечения S ($м^2$)


Радиоактивность
правила смещения
$^{M}_{Z}X \rightarrow ^{M-4}_{Z-2}Y + ^{4}_{2}He$
α - распад
$^{M}_{Z}X \rightarrow ^{M}_{Z+1}Y + ^{0}_{-1}e$
β - распад
самопроизвольное излучение
radio - излучаю
activus - действенный
открыл
1896 г. А. Беккерель
Почернение
Проявленная фотопластина
виды
$^{4}_{2}He$
поток ядер гелия
α
$^{0}_{-1}e$
поток электронов
β
γ
поток фотонов
изучил
1899 г. Э. Резерфорд
Фотопластина
Свинцовое тело
Канал
Излучающее вещество
опыт
новые элементы
1898 г. М. Складовская-Кюри
П. Кюри
Po, Ra

Что можно использовать для визуализации:

a) Сервисы и приложения для создания презентаций (на слайде презентации учитель демонстрирует картинки и задает вопросы).

b) Сервисы для создания интеллект карт:

- https://www.mindomo.com/ru/
- https://bubbl.us/
- https://www.mindmeister.com/
- https://coggle.it/
- https://imindmap.com/
- https://www.diagrams.net/

На этапе урока ***«Получение/поиск нового знания»*** учителю важно организовать изучение нового материала посредством учебной деятельности школьников. Рассмотрим приёмы и техники, которые можно использовать на данном этапе урока.

Прием «Лови ошибку»

Учитель даёт неверное определение (например, на слайде презентации). Задача обучающихся – найти и доказать, что почему оно не верно. Учащиеся обсуждают ошибку группой или индивидуально. Придя к определенному мнению, группа выбирает спикера. Спикер передаёт результаты учителю или оглашает задание и результат его решения перед всем классом. Чтобы обсуждение не затянулось, учителю надо заранее ограничить его время.

Также можно воспользоваться сервисами для создания образовательного веб-квеста:

- https://vznaniya.ru/
- https://udoba.org/
- https://joyteka.com/ru

Прием «Инсерт»

Ученикам даётся текст (параграф) в формате онлайн-документа (например, «Яндекс.Документы» (https://docs.yandex.ru/) или онлайн-редактор GoogleDocs). Учащиеся читаю текст и в режиме рецензирования добавляют к нему примечания:

- Знаком «галочка» (V) отмечается в тексте информация, которая уже известна ученику. Он ранее с ней познакомился. При этом источник информации и степень достоверности её не имеет значения.
- Знаком «плюс» (+) отмечается новое знание, новая информация. Ученик ставит этот знак только в том случае, если он впервые встречается с прочитанным заданием, текстом.
- Знаком «минус» (-) отмечается то, что идёт вразрез с имеющимися у ученика представлениями, о чём он думает иначе.
- Знаком «вопрос» (?) отмечается то, что осталось непонятным ученику и требует дополнительных сведений, вызывает желание узнать подробнее

Можно работать в индивидуальном документе или в документе с общим доступом редактирования.

На этапе «***Усвоение, закрепление знаний, отработка умений»*** ученикам важно актуализировать и фиксировать индивидуальные затруднения в пробном учебном действии. Используются такие педагогические приемы, как «Найди лишнее», «Исправь ошибку», «Заполни таблицу, схему» и др.

Прием «Своя опора»

Учащийся составляет собственный опорный конспект по новому материалу. Активная и продуктивная деятельность учащихся по

классификации и систематизации знаний, выявлению внутрипредметных и межпредметных связей является показателем усвоения знаний.

Что можно использовать?

- Сервисы создания интеллект-карт
- Сервисы для работы с виртуальными досками.

Приём «Работа по дидактическим карточкам»

Учитель готовит вопросы и задания различных уровней сложности. Решение заданий ученики могут выполнять в тетради, а затем с помощью сервиса проверить правильность своего решения.

Учитель переносит задания в сервис https://learningapps.org/

Для проверки знания определений можно использовать сервис «Фабрика кроссвордов» (http://puzzlecup.com), который позволяет создать и разгадать кроссворд в режиме on-line.

Для качественного ***контроля знаний*** на уроке важно применять различные виды и формы контроля (диктант, самостоятельная работа, карточки, решение ситуационных задач, мини исследования и др.).

Прием «Мини-исследование»

Можно провести исследование, например, по теме: «Нитраты в продуктах питания». Данные структурировать и представить в таблице, анализ - на диаграмме.

Для подобных мини-исследований подойдет таблица сервиса «Яндекс.Документы»: https://docs.yandex.ru/.

Пример «Реставратор»

Учащиеся восстанавливают текстовый фрагмент, намеренно «поврежденный» учителем.

Например, «Аморфные вещества не имеют чёткой температуры _____ — при нагревании они постепенно _____ и переходят в _____ состояние».

Сервисы для создания тестовых заданий:

- http://kvestodel.ru/generator-rebusov
- https://rebuskids.ru/
- https://learningapps.org/
- https://onlinetestpad.com/ru
- https://joyteka.com/ru
- https://etreniki.ru/
- https://classtools.ru/abo.html
- https://puzzlecup.com

В конце урока нужно проинформировать учащихся о домашнем задании, провести инструктаж по его выполнению. Выбор сервисов для выполнения домашних работ неограничен.

Пример «Найди ответ»

В качестве домашнего задания учащимся нужно сделать следующее:

- найти в сети Интернет (используя поисковые системы) ответы на предложенные вопросы (вопросы должны выходить за рамками изучения темы на уроке),
- заполнить таблицу и отправить её на проверку.

Для организации такого виды работы можно использовать сервисы Яндекс.Документы.

Пример «QR-код»

В этом случае используются программы для создания и считывания QR-кодов. Учитель готовит QR-код домашнего задания и предлагает ученикам

провести сканирование QR-кодов, выполнить задание и зашифровать свой ответ.

Пример «Создание гипертекста»

Вариант 1. Учащимся даётся текст в электронном формате (например, Яндекс.Документы), в котором пропущены толкования определений. Задача учащихся найти эти определения в источниках из интернета и сделать на них гиперссылки в тексте.

Вариант 2. Учащимся даётся теоретический текст без примеров, и они должны подобрать примеры самостоятельно и добавить их в качестве гиперссылки в текст.

Вариант 3. Разновидность чтения со стопом. Учащиеся читают текст и на непонятные слова ставят гиперссылки с их пояснением.

Для выполнения задания учитель может дать список рекомендуемых ресурсов или «отпустить ситуацию» и позволить учащимся найти нужные ресурсы самостоятельно.

Самостоятельная работа

Оценивание и проверка данных заданий не осуществляется.

Ознакомьтесь со следующими материалами:

1) Учебно-методическое пособие «Современные образовательные технологии в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда», вт.-сост. Н.Ю. Блохина, Г.А. Кобелева (папка «Доп. материалы»).

2) видео «Искусственный интеллект в образовании: реальные возможности и потенциал:

https://rutube.ru/video/41be0c4cf07738f7127c1fdfeab47959/

Литература

Абрашикова Н.Н. Интеллект – карта как инструмент анализа текста на уроках литературы: методическое пособие для учителей русского языка и литературы / Н.Н. Абрашикова. 2019.-23 с.

Аверкова М.А. Смешанное обучение: возможности и риски. Организация образовательного процесса по технологии на основе моделей смешанного обучения. Пенза, 2020.

Аймалетдинов Т. А. Цифровая грамотность российских педагогов: готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе [Электронный ресурс] / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева. – М.: Издательство НАФИ, 2019.

Магомаева, А. А. Проектная деятельность на уроках физики // Молодой ученый. — 2024. — № 52 (551). — С. 413-415.

Худенко, Т. С. Практические советы по организации проектной деятельности учащихся и созданию проектов / Т. С. Худенко. – URL: http://school2.armavir.kubannet.ru/index.php/ru/rukovodstvo-pedagogicheskij-sostav/105-khudenko-t-s/