

***Функциональная грамотность учащихся
через технологии развития
критического мышления
на уроках биологии***



**Козырева Елена Александровна, учитель биологии,
МБОУ «Парфеньевская СОШ» Парфеньевского
муниципального округа Костромской области**

Актуальность темы:

- **Функциональная грамотность — ключевой навык XXI века, включающий способность применять знания в реальных ситуациях.**
- **Биология как предмет требует анализа данных, работы с гипотезами и решения экологических/медицинских проблем, что невозможно без критического мышления.**
- **ТРКМ помогает развивать навыки анализа, рефлексии и аргументации, что соответствует требованиям ФГОС.**

Функциональная грамотность

– это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений

• Компоненты применительно к биологии:

- **Естественно-научная грамотность** (понимание процессов, анализ экспериментов).
- **Экологическая грамотность** (оценка влияния человека на природу).
- **Медицинская грамотность** (работа с информацией о здоровье).

ТРКМ (Технология Развития Критического Мышления) — это педагогическая методика, направленная на формирование у учащихся навыков анализа, интерпретации, оценки информации и принятия осознанных решений.

Технологическая карта урока по технологии РКМ

Стадии (фазы)	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Возможные приёмы и методы
I. Вызов	Вызов уже имеющихся знаний по изучаемому вопросу. Активизация учащихся, мотивация для дальнейшей работы	Ученик вспоминает, что ему известно по изучаемому вопросу (делает предположения), систематизирует информацию до её изучения, задаёт вопросы, на которые хотел бы получить ответ	<ul style="list-style-type: none"> • «Верное или неверное утверждение» (в форме игры «крестики –нолики») • «Верите ли вы, что ...?» • Проблемные вопросы; • «Толстые и тонкие» вопросы; • Рассказ-предположение по ключевым словам; • Перепутанные логические цепочки; • Кластер • Таблицы • Корзина идей • Покопаемся в памяти • Прием «Вы согласны с этим высказыванием?» • Прием «Как бы вы прокомментировали....» • Прием «З-Х-У» («знаю-хочу узнать - узнал») • Прием «Что это...» (своеобразный «черный ящик») • Мозговой штурм
II. Осмысление содержания	Организация работы с текстом. Сохранение интереса к теме, постепенное продвижение от знания “старого” к “новому”	Ученик читает (слушает) текст, используя предложенные учителем активные методы чтения, делает пометки на полях или ведёт записи по мере осмысления новой информации	
III. Рефлексия	Учителю следует вернуть учащихся к первоначальным записям -предположениям внести изменения, дополнения, дать творческие задания	Учащиеся соотносят новую информацию со старой, используя знания, полученные на стадии осмысления	

Первая стадия – «ВЫЗОВ»

Ее присутствие на каждом занятии обязательно!!!

Эта стадия позволяет:

- ✓ актуализировать и обобщить имеющиеся у школьников знания по данной теме или проблеме;
- ✓ вызвать устойчивый интерес к изучаемой теме, мотивировать обучающихся к познавательной деятельности;
- ✓ побудить детей к активной работе на занятиях и дома.
- ✓ настраивает на получение новой информации: ученики активизируются, чему способствует индивидуальный ответ на вопрос, который актуализирует предшествующие знания и, что особенно важно, формирует запрос на получение новой информации. У учащихся пробуждается интерес к теме, определяются цели изучения предстоящего учебного материала. На данном этапе преподаватель вызывает уже имеющиеся знания у учащихся по данной теме, активизирует их мыслительную деятельность, а также происходит корректировка и уточнение целей. Учащиеся, в свою очередь, вспоминают, что им известно по изученной теме, систематизируют информацию, задают вопросы, на которые хотели бы получить ответы.

Пример использования приёма «*Верные и неверные утверждения*» на стадии вызова

Тема урока: «*Генетика и наследственные болезни*»

1. Учитель предлагает утверждения:

Ученики получают список и отмечают, какие из них считают верными (✓) или неверными (✗):

- ✗ «Гены определяют только цвет глаз и волос».
- ✗ «Все генетические болезни неизлечимы».
- ✗ «Мутации всегда вредны для организма».
- ✗ «ГМО-продукты опасны для здоровья человека».
- ✓ «ДНК человека на 98-99% идентична ДНК шимпанзе».

2. Обсуждение в парах/группах:

- Ученики аргументируют свою позицию:
 - *Пример:* «Мутации бывают полезными — например, устойчивость к малярии у носителей серповидноклеточной анемии».
- Фиксируют вопросы, которые возникли:
 - «Почему люди боятся ГМО?».
 - «Какие генетические болезни можно вылечить?».

3. Совместное обсуждение с классом:

- Учитель записывает на доске спорные утверждения и мнения учеников.
- *Важно:* Не давать правильные ответы сразу — сохранить интригу для этапа осмысления.

4. Результаты стадии вызова:

- Ученики осознают пробелы в знаниях (например, о роли мутаций).
- Формируется интерес к теме через противоречия («Почему ДНК человека и шимпанзе так похожи?»).
- Появляется запрос на изучение конкретных вопросов: методы лечения генетических болезней, принципы генной инженерии.

Ученики получают список утверждений, обсуждают в группах, отмечают свои ответы. После изучения темы возвращаются к этим утверждениям, проверяют и корректируют свои ответы. Это помогает им увидеть, как их понимание изменилось.

Также можно добавить обсуждение, почему возникли такие заблуждения, и как наука их опровергает. Это углубит понимание и свяжет с реальной жизнью.

Прием Кластер

Пример кластера по теме «Пищеварение» 8 класс

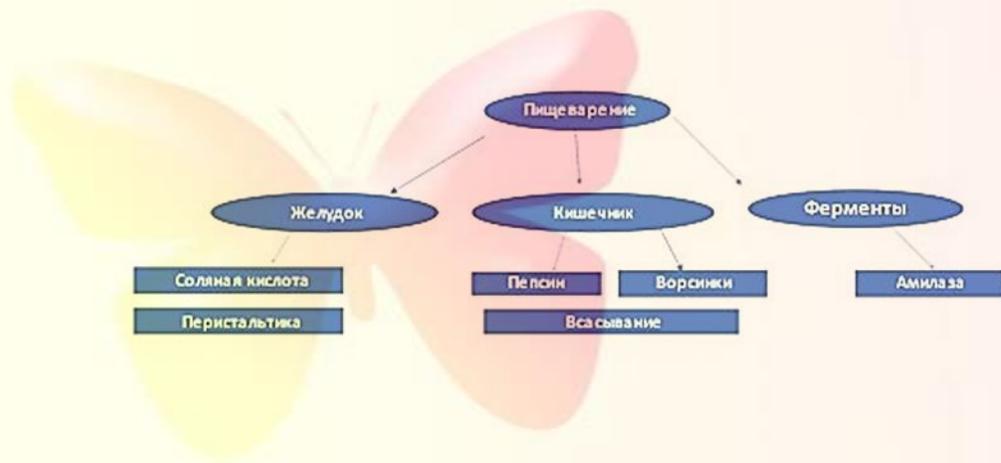
1. Учитель записывает в центре доски ключевое слово: «Пищеварение».

2. Ученики называют ассоциации и факты, которые связывают с этой темой. Учитель записывает их в виде «ветвей» кластера:

1. Желудок → соляная кислота, перистальтика.
2. Кишечник → ворсинки, всасывание.
3. Ферменты → пепсин, амилаза.
4. Продукты → белки, жиры, углеводы.
5. Проблемы → изжога, гастрит.

3. Обсуждение кластера:

1. Ученики объясняют связи между элементами:
 1. Пример: «Соляная кислота в желудке активизирует фермент пепсин, который расщепляет белки».
2. Фиксируют спорные моменты:
 1. «Почему желудок не переваривает сам себя?».
 2. «Как ворсинки кишечника помогают всасыванию?».



Пример кластера по теме «Фотосинтез» 6 класс

1. Учитель записывает в центре доски ключевое слово: «Фотосинтез».

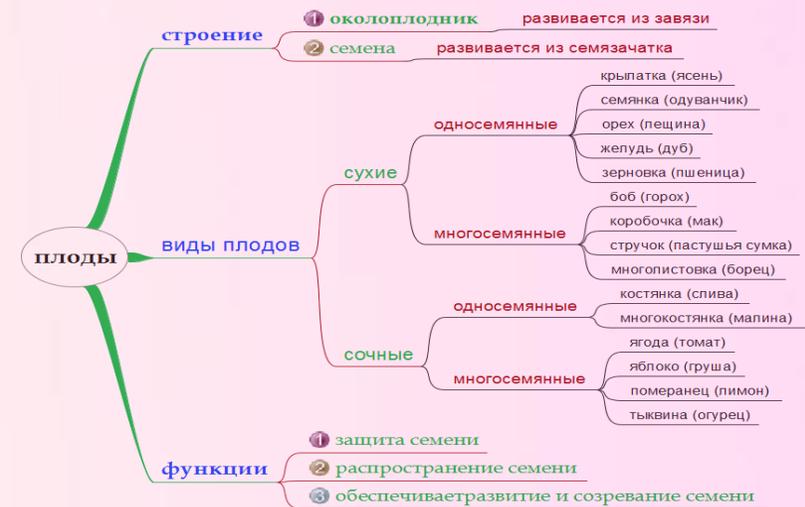
2. Ученики называют ассоциации и факты, которые связывают с этой темой. Учитель записывает их в виде «ветвей» кластера:

1. Свет
2. Хлорофилл
3. Кислород
4. Углекислый газ
5. Растения .

3. Обсуждение кластера:

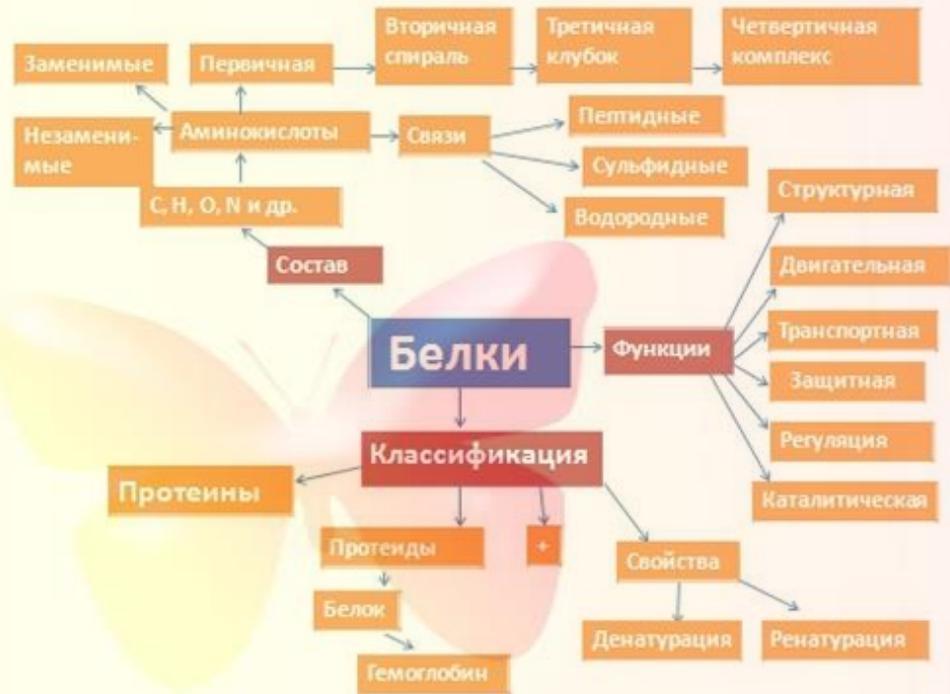
«Почему без света фотосинтез невозможен?».

Тема «Плоды»





Примеры схем кластеров



Прием «ЗХУ» (Знаю-Хочу узнать-Узнал)

Этот метод используется в рамках технологии развития критического мышления (ТРКМ) для структурирования учебного процесса, активизации познавательной активности и рефлексии. Он особенно эффективен на **стадии вызова** и **рефлексии**, помогая учащимся осознать свой уровень знаний, поставить цели и закрепить новый материал.

Таблица «З-Х-У» (Знаю-Хочу узнать-Узнал)

1 шаг: До знакомства с текстом учащиеся самостоятельно или в группе заполняют первый и второй столбики «Знаю», «Хочу узнать».

2 шаг: По ходу знакомства с текстом или же в процессе обсуждения прочитанного, учащиеся заполняют графу «Узнали».

3 шаг: Подведение итогов, сопоставление содержания граф.

Может использоваться на любом уроке.

Таблица «ЗХУ» (Знаю-Хочу узнать-Узнал)

•Суть: Ученики заполняют колонки:

Пример заполнения таблицы для темы «Вирусы»

Знаю	Хочу узнать	Узнал
Вирусы вызывают болезни	Как работают вакцины?	Вакцины тренируют иммунитет.

Пример заполнения таблицы для темы «Фотосинтез»

Знаю	Хочу узнать	Узнал
Растения производят кислород.	Как именно происходит процесс?	Фотосинтез включает световую и темновую фазы.
Для фотосинтеза нужен свет.	Какие вещества участвуют?	Вода (H_2O) и углекислый газ (CO_2) превращаются в глюкозу ($C_6H_{12}O_6$) и кислород (O_2).
Хлорофилл придаёт листьям зелёный цвет.	Что такое хлоропласты?	Хлоропласты — органоиды, где происходит фотосинтез; содержат хлорофилл.

Пример заполнения таблицы для темы «Дыхание»

Знаю	Хочу узнать	Узнал
Дыхание – это свойства всех живых организмов	Как дышат растения?	Растения дышат через чечевички и устьица
При дыхании поглощается кислород и выделяется углекислый газ	Зачем нужен кислород?	Для окисления БЖУ с освобождением энергии

Итоги стадии вызова в ТРКМ

1. Стадия вызова создает основу для последующих этапов — осмысления и рефлексии. Без активизации имеющихся знаний и постановки целей дальнейшая работа может быть менее эффективной.

2. Стадия вызова способствует развитию критического мышления уже на начальном этапе урока, когда ученики учатся задавать вопросы и сомневаться в своих первоначальных представлениях.



Вторая стадия – «осмысление»

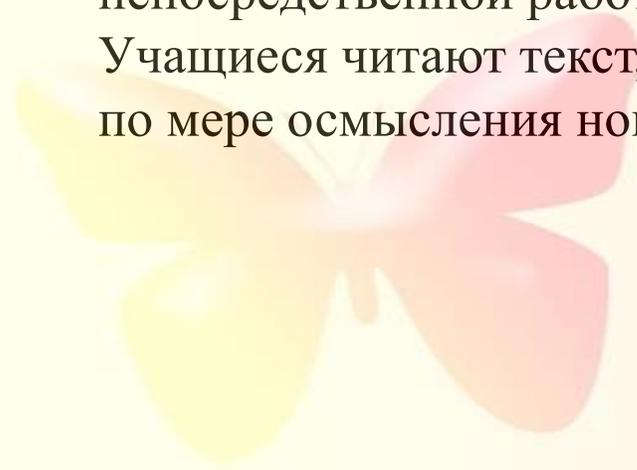
Здесь происходит непосредственная работа школьника с новым материалом.

Стадия осмысления позволяет:

- получить новую информацию,
- осмыслить её,
- соотнести с уже имеющимися знаниями.

На этапе осмысления эффективны приёмы «толстых» и «тонких» вопросов, чтение со «стопами», чтение с остановками, др.

Содержательная часть, в ходе которой и происходит направленная, осмысленная работа, показывает, что в процессе чтения происходит первичный анализ и ранжирование информации. На этой фазе деятельность преподавателя заключается в сохранении интереса учащихся к изучаемой теме при непосредственной работе с новой информацией и подведении учащихся от «старых» знаний к «новым». Учащиеся читают текст, используя предложенные учителем методы чтения, делают пометки на полях по мере осмысления новой информации.



Пример использования приёма «ИНСЕРТ» на уроке биологии

Тема урока: «Фотосинтез»

Цель: Активное чтение текста с пометками для структурирования информации и выявления пробелов в знаниях.

Исходный текст с пометками:

"Фотосинтез — это процесс, с помощью которого растения, водоросли и некоторые бактерии преобразуют солнечный свет, воду и углекислый газ в глюкозу и кислород ✓. Этот процесс происходит в хлоропластах, где пигмент хлорофилл поглощает световую энергию +. Фотосинтез состоит из двух основных стадий: световой и темновой +.

В световой фазе энергия света используется для расщепления воды на кислород, протоны и электроны +. В темновой фазе (цикл Кальвина) углекислый газ фиксируется и превращается в глюкозу с использованием энергии, запасённой в АТФ и НАДФН ?.

Фотосинтез важен для поддержания уровня кислорода в атмосфере ✓ и является основой пищевых цепей +."

Расшифровка пометок:

1. ✓ (V) — «Уже знал»:

1. Ученик был знаком с базовым определением фотосинтеза и его ролью в производстве кислорода.

2. + (+) — «Новая информация»:

1. Фотосинтез происходит в хлоропластах с участием хлорофилла.
2. Деление на световую и темновую фазы.
3. В световой фазе вода расщепляется на кислород, протоны и электроны.
4. Фотосинтез — основа пищевых цепей.

3. ? (?) — «Есть вопросы»:

1. Что такое АТФ и НАДФН? Как именно они участвуют в темновой фазе?
2. Почему темновая фаза называется «циклом Кальвина»?
3. Какие бактерии способны к фотосинтезу?

Как использовать пометки на уроке:

1. Обсуждение «✓»:

Учитель просит учеников кратко озвучить известные факты, чтобы закрепить базовые знания.

Пример: «Какие организмы способны к фотосинтезу?».

2. Работа с «+»:

Ученики выделяют новую информацию и задают уточняющие вопросы.

Пример: «Почему хлорофилл поглощает именно световые волны определённой длины?».

3. Разбор « ? »:

Учитель объясняет сложные моменты (роль АТФ и НАДФН, суть цикла Кальвина) и дополняет тему:

1. АТФ — молекула-переносчик энергии.
2. Цикл Кальвина назван в честь учёного Мелвина Кальвина, открывшего этот процесс.
3. Примеры фотосинтезирующих бактерий: цианобактерии, пурпурные серобактерии.

Прием «Тонкие» и «толстые» вопросы»

Тонкие вопросы обычно требуют конкретных ответов, основанных на фактах, помогают закрепить факты, тогда как **толстые** — побуждают к размышлениям, анализу, оценке, развивают критическое мышление и умение применять знания в новых ситуациях.

Тонкие вопросы: "Что?", "Где?", "Когда?".

Толстые: "Почему?", "Как?", "Что если?".

Да, так и есть. На стадии осмысления важно использовать оба типа, чтобы ученики не только усваивали информацию, но и учились критически мыслить.

<i>Толстые вопросы?</i>	<i>Тонкие вопросы ?</i>
Объясните, почему...?	Кто?
Почему Вы думаете...?	Что?
Почему Вы считаете...?	Когда?
В чем различие...?	Может..?
Предположите, что будет, если...?	Будет...?
Что, если ... ?	Как звать...?
	Согласны ли Вы?
	Верно ли ?

Например, для **фотосинтеза**:

Тонкий: Какие вещества необходимы для фотосинтеза?

Толстый: Как изменение климата может повлиять на процесс фотосинтеза в растениях?

Для **иммунитета**:

Тонкий: Какие клетки участвуют в врожденном иммунитете?

Толстый: Почему вакцинация считается эффективным методом профилактики заболеваний?

Нужно убедиться, что толстые вопросы действительно требуют анализа и не имеют однозначного ответа. Еще можно добавить примеры для генетики и экологии.

Пример Тема: Членистоногие

Толстые	Тонкие
Дайте объяснения, чем клещи и пауки похожи между собой?	Кто относится к паукообразным?
Чем объясняется беспокойное поведение ночных птиц, содержащихся в клетке?	Что вы знаете про скорпионов?
В чем различие строения паукообразных и ракообразных?	Когда появились первые представители паукообразных?
Предположите, что будет, если поместить в банку паука и скорпиона? (Аргументируйте свой ответ).	Согласны ли вы, что большинство пауков являются хищниками?
Как связано «бабье лето» с пауками?	Верно ли, что пауки плетут паутину?

Прием «Кейс –стади»

Пример : Тема «Генетика»

- Ситуация: «Семья решает, делать ли генетический тест на предрасположенность к заболеваниям».
- Задания:
Проанализировать плюсы и минусы теста.
Сравнить мнения ученых из разных источников.

Медицинский кейс: «Вспышка вируса в школе»

Ситуация:

В школе зафиксированы случаи заболевания, похожего на грипп.

Симптомы: высокая температура, кашель, сыпь.

Ученики и учителя в панике.

Задания:

- Определите возможный патоген (например, корь, ветрянка).
- Изучите пути передачи инфекции.
- Разработайте план действий: карантин, вакцинация, дезинфекция.

Сущность кейс-метода

- Кейс-метод – это обучение с помощью анализа конкретных ситуаций.
- Отличительная особенность метода – создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни.
- Учебный материал подаётся в виде проблем (кейсов).

Экологический кейс: «Спасение кораллового рифа»

Ситуация:

Коралловый риф в Тихом океане гибнет из-за повышения температуры воды и загрязнения пластиком. Местные рыбаки теряют доход, туризм сокращается.

Задания для учеников:

- Проанализируйте причины обесцвечивания кораллов.
- Предложите меры по восстановлению рифа (например, искусственные рифы, снижение выбросов CO₂).
- Обсудите, как согласовать интересы экологов, рыбаков и туристов.

Приём «Бортовой журнал»

Этот метод используется в технологии развития критического мышления (ТРКМ) для структурирования учебного процесса. Он помогает ученикам фиксировать свои мысли, вопросы и открытия на разных этапах урока: **до**, **во время** и **после** изучения темы. Название метафорой отсылает к записям в журнале, которые ведут пилоты или моряки во время путешествия.

Структура «Бортового журнала»

Обычно таблица делится на три колонки:

До изучения темы	Во время изучения	После изучения
Предположения, ассоциации.	Заметки, факты, новые идеи.	Выводы, ответы на вопросы.

Тема урока: «Фотосинтез»

До изучения темы	Во время изучения	После изучения
<ul style="list-style-type: none">• <i>Фотосинтез нужен растениям для питания».</i>• <i>«Думаю, для фотосинтеза нужен солнечный свет».</i>• <i>«Хочу узнать: как именно свет превращается в энергию?».</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>«Фотосинтез происходит в хлоропластах».</i>• <i>«Хлорофилл поглощает свет».</i>• <i>«Вода и CO₂ превращаются в глюкозу и O₂».</i>• <i>«Есть световая и темновая фазы».</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>«Моё предположение о свете верно: он запускает световую фазу».</i>• <i>«Узнал, что кислород выделяется из воды, а не из CO₂».</i>• <i>«Осталось непонятно: как работает цикл Кальвина?».</i>

Прием «Мозговой штурм»

- **Суть:** Коллективное генерирование идей без критики.
- **Пример (тема «Экология»):**
 - Вопрос: «Как сократить использование пластика в школе?».
 - Идеи учеников: многоразовые бутылки, бумажные пакеты, акции по сбору мусора.

Прием «Ромашка Блума»

- **Суть:** Вопросы шести типов (факты, понимание, применение, анализ, синтез, оценка).
- **Пример (тема «Иммунитет»):**
 - **Факты:** «Назовите органы иммунной системы».
 - **Оценка:** «Почему вакцинация эффективнее народной медицины?».

Прием «Ассоциативный ряд»

- **Суть:** Ученики записывают слова, связанные с темой, и объясняют связи.
- **Пример (тема «Клетка»):**
 - Слова: «мембрана», «ядро», «митохондрии», «энергия».
 - Цепочка: «Митохондрии производят энергию для клетки».

Прием «Фишбоун» (Диаграмма Исикавы)

Этот метод, разработанный японским учёным Каору Исикавой, используется для анализа причинно-следственных связей проблемы. Диаграмма визуально напоминает скелет рыбы, где «голова» — это проблема, а «кости» — основные и второстепенные причины.

Структура диаграммы

1. **Голова рыбы** — формулировка проблемы.
2. **Основные «кости»** — ключевые категории причин (обычно 4–6).
3. **Подкости** — детализация причин внутри каждой категории.
4. **Хвост** — последствия.



Пример «Фишбоун» (Исикавы)

- **Тема:** «Загрязнение океана пластиком».
- **Голова рыбы:** Проблема — «Гибель морских черепах».
- **Кости (причины):** Пластиковые пакеты, рыболовные сети, микропластик.
- **Хвост (последствия):** Нарушение пищевых цепей, попадание токсинов в организм человека.
- **Итог:** Ученики видят системность экологической проблемы и предлагают решения:
«Использовать биоразлагаемые материалы».



Пример Тема: «Массовая гибель пчёл в регионе».

Проблема (голова рыбы): Сокращение популяции медоносных пчёл.

Основные «кости» (категории причин):

1. Химическое загрязнение

- Использование пестицидов (неоникотиноиды).
- Загрязнение водоёмов промышленными отходами.

2. Изменение климата

- Учащение засух.
- Смещение сезонов цветения растений.

3. Болезни и паразиты

- Заражение клещом *Varroa destructor*.
- Вирусные инфекции.

4. Утрата мест обитания

- Вырубка медоносных растений.
- Урбанизация.



Прием «Дерево предсказаний»

—
это метод, который помогает учащимся анализировать причины, текущие процессы и возможные последствия определённой проблемы. На стадии осмысления ученики углубляются в материал, связывая новые знания с уже имеющимися.

Это метод, где ученики анализируют причины (корни), текущую ситуацию (ствол) и возможные последствия (крона).



Пример Тема: «Сердечно-сосудистые заболевания.» 8 класс

1. Построение «Дерева предсказаний»

Схема делится на три части:

- **Корни** — причины (факторы риска).
- **Ствол** — текущие патологические процессы в организме.
- **Крона** — возможные последствия для здоровья.

2. Заполнение дерева

Этап 1. Работа с источниками

Ученики изучают:

- Статистику ВОЗ: «ССЗ — ведущая причина смертности в мире».
- Материалы о роли холестерина, артериального давления, воспаления.
- Кейсы пациентов с разными факторами риска (курение, диабет, стресс).

Этап 2. Заполнение «корней» (причины)

Группы выделяют факторы риска:

- **Неконтролируемые:**
 - Возраст, наследственность, пол.
- **Контролируемые:**
 - Курение, гиподинамия, ожирение, гипертония, стресс.

Этап 3. Заполнение «ствола» (патологические процессы)

Анализ механизмов:

- **Атеросклероз:** образование холестериновых бляшек в сосудах.
- **Артериальная гипертензия:** повышенная нагрузка на сердце.
- **Ишемия:** нарушение кровоснабжения сердца из-за сужения артерий.

Этап 4. Заполнение «кроны» (последствия)

Прогнозирование осложнений:

- **Острые:** инфаркт миокарда, инсульт.
- **Хронические:** сердечная недостаточность, аритмия.

Социальные: снижение качества жизни, инвалидность.

Рефлексия:

После анализа обсудите: *«Какие причины мы можем устранить? Что зависит лично от нас?»*.

Дерево предсказаний



Стадия осмысления в ТРКМ превращает пассивное усвоение информации в активный исследовательский процесс. Ученики не только запоминают факты, но и учатся **мыслить системно, анализировать и применять знания** в реальных ситуациях, что является основой функциональной грамотности и критического мышления.



Третья стадия – «рефлексия» - размышления

Именно на этой стадии происходит обобщение полученной информации, присвоение нового знания, обобщение собственных представлений с учетом вновь приобретенных знаний, формирование у каждого школьника собственного отношения к изучаемому материалу.

У развитого читателя должны быть сформированы не только умения найти в тексте информацию, представленную в явном виде, основываясь на тексте, сделать простые выводы, но и умения, основанные на собственных размышлениях о прочитанном: интегрировать, интерпретировать и оценивать информацию текста в контексте собственных знаний читателя, устанавливать связи, которые не высказаны автором напрямую.

На данном этапе эффективны приёмы «синквейн», «ПОПС –формула», «реставрация» текста . превращает информацию, изучаемую на уроке, в собственное знание. Она направлена на систематизацию информации, выработку новых идей, решение поставленных ранее целей. Заключается в том, чтобы исправить предшествующие представления, собранные на стадии вызова, “присвоить” новую информацию и определить дальнейшие перспективы в изучении темы. Главное здесь в деятельности педагога – вернуть учащихся к первоначальным записям-предположениям, а также организовать работу по изучению, дополнению пройденного. Учителю необходимо также постараться дать творческие, исследовательские и практические задания на основе изученной информации.

Прием «Синквейн»

СИНКВЕЙН

«пять строк»

Правила составления синквейна

1 строка

Тема – 1 слово (имя существительное)

2 строка

Описание темы – 2 слова (имя прилагательное)

3 строка

Описание действия – 3 слова (глагол)

4 строка

Отношение к теме – фраза из 4-х слов (предложение, цитата)

5 строка

Суть темы – 1 слово (синоним)

Пример Тема «Фотосинтез»:

- 1.Фотосинтез.
- 2.Светозависимый, жизненно важный.
- 3.Преобразует, питает, насыщает.
- 4.Зеленые растения — легкие Земли.
- 5.Энергия.

Польза: Учит выделять главное и формулировать мысли лаконично.

Тема «Клетка»

- Клетка
- Животная растительная
- Растет, дышит, делится
- Главная часть живого организма
- Жизнь

• **Вирусы**

- Подозрительные, вредные
- Развиваются, размножаются, заражают
- Очень опасны
- Вызывают заболевания.

• **Вирус**

- Убийственный, своеобразный
- Разрушает, питается, мутирует
- Вредоносный вид жизни
- Переносчик заболеваний

Прием «Письмо с дырками».

Вставьте в текст «Типы клеток» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

ТИПЫ КЛЕТОК

Первыми на пути исторического развития появились организмы, имеющие мелкие клетки с простой организацией, — _____(А). Эти доядерные клетки не имеют оформленного _____(Б). В них выделяется лишь ядерная зона, содержащая _____(В) ДНК. Такие клетки есть у современных _____(Г) и синезелёных. Болезнетворные бактерии могут вызывать такие заболевания у человека, как ангина, туберкулез, холера и др.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

1) хромосома	2) прокариотные	3) цитоплазма	4) кольцевая молекула
5) ядро	6) одноклеточное животное	7) бактерия	8) эукариотные

А	Б	В	Г

ПОПС-формула — интерактивный методический прием, инструмент индивидуального контроля качества усвоения знаний по всем гуманитарным дисциплинам, который направлен на рефлексию учащихся. Значимость приёма состоит в том, что он позволяет детям в **сжатой форме** дать **аргументированное суждение** по той или иной теме и сделать это очень **быстро**.

Последний фактор играет немаловажную роль для каждого учителя, чья работа ограничена строгими временными рамками урока.

П – позиция (предположение)

О - обоснование (объяснение)

П - примеры (желательно [»] 2-3)

С - следствие (суждение)

Я **считаю, что ...**

Потому что...

Например, ...

Поэтому...

Исходя из этого я делаю вывод, что...

Пример Тема «Экология»:

- «Я считаю, что пластик нужно запретить.
- Потому что он убивает морских животных.
- Например, черепахи путают пакеты с медузами.
- Поэтому следует переходить на биоразлагаемые материалы».

Польза: Учит структурированно выражать мнение.



Итоги стадии рефлексии:

- Ученики систематизируют знания.
- Оценивают свою работу («Что я понял? Что осталось неясным?»).
- Применяют информацию в новых условиях (проекты, эссе).

Трудности и возможные риски:

- Не все дети способны работать с большим объёмом информации,
- Технология не всегда эффективна в слабых классах,
- Сложность в подборе материала,
- Большие моральные, временные и материальные затраты.



Вывод:

Функциональная грамотность учащихся, подразумевающая умение применять знания в реальных жизненных ситуациях, становится ключевым навыком в условиях быстро меняющегося мира. Технология развития критического мышления (ТРКМ) доказала свою эффективность в достижении этой цели на уроках биологии, трансформируя традиционное обучение в процесс активного анализа, рефлексии и творческого решения проблем.

Заключение .

Интеграция ТРКМ в уроки биологии превращает теоретические знания в инструменты для решения реальных задач — от личного здоровья до глобальных экологических вызовов. Это формирует у учащихся не только предметные компетенции, но и готовность к осознанному взаимодействию с миром, что соответствует требованиям ФГОС и запросам современного общества.

Таким образом, технология развития критического мышления выступает не просто методическим приемом, а стратегией воспитания функционально грамотной, критически мыслящей и социально ответственной личности.

Спасибо за внимание !

