

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

Факультет биологии, географии и химии

Выпускающие кафедры биологии, химии и экологии, физиологии человека и  
методики обучения биологии

Зыкова Наталья Константиновна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Формирование познавательных учебных действий средствами ментальных карт  
в процессе обучения биологии у обучающихся 8 класса

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы Биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ  
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры ФЧ  
и МОБ Горленко Н.М.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Руководитель:

Старший преподаватель кафедры ФЧ и МОБ  
Бережная О.В. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Руководитель:

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры ФЧ  
и МОБ Горленко Н.М. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Обучающийся: Зыкова Н.К.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск, 2021

## Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы использования ментальных карт в методике обучения биологии.....	5
1.1. Характеристика ментальных карт в школьном биологическом образовании.....	5
1.2. Применение ментальных карт в формировании универсальных учебных действий обучающихся на уроках биологии.....	9
Глава 2. Методика использования ментальных карт по биологии в 8 классе, направленных на формирование универсальных учебных действий в процессе обучения биологии.....	14
2.1. Методика использования ментальных карт в процессе обучения биологии.....	14
2.2. Экспериментальная проверка результативности методики использования ментальных карт на уроках биологии в 8 классе.....	48
Выводы.....	56
Список литературы.....	57
Приложение .....	60

## Введение

Сегодня просто передачи знаний от учителя к ученикам недостаточно. Основная цель образования, включая школьное образование, заключается в развитии у обучающихся способностей ставить образовательные цели, разрабатывать способы их достижения, реализовывать собственные планы, а также контролировать и оценивать свои достижения. Другими словами, обязанность учителя - научить учиться. Достижение этой цели становится возможным благодаря формированию системы универсальных учебных действий.

Урок биологии подразумевает усвоение учащимися биологических законов, теорий, научных идей, фактов, формирование биологических представлений, развитие специальных навыков и умений. Для грамотного и своевременного постижения науки школьникам необходимо развивать такие мыслительные процессы, как наблюдательность, память, мышление, речь. Одним из способов развития этих процессов является использование познавательных заданий в школьной образовательной практике, в частности, на уроках биологии в 8 классе, что определило актуальность выбранной темы [1].

Цель исследования: определить особенности применения ментальных карт и их результативность в школьном курсе биологии 8 класса.

Исходя из поставленной цели, сформулированы следующие задачи:

- Проанализировать современное состояние литературы по проблеме исследования.
- Разработать методику формирования познавательных универсальных учебных действий с использованием ментальных карт.
- Провести проверку выдвинутых положений в условиях педагогического эксперимента.

Объект исследования: ментальные карты в школьном курсе биологии 8 класса.

Предмет исследования: особенности применения ментальных карт в школьном курсе биологии 8 класса.

Методы исследования: описание, анализ, синтез, наблюдение, эксперимент.

Структура работы: введение, две главы, заключение, список использованных источников, приложения. Общий объём работы составляет 38 листов.

Практическая база исследования - МБОУ «Дивненская СОШ №2» Новоселовский район п. Дивный ,Красноярский край.

Структура выпускной квалификационной работы отражает логику исследования, содержание, две главы, выводы, библиографию и приложения.

## **Глава 1. Теоретические основы использования ментальных карт в методике обучения биологии**

### **1.1. Характеристика ментальных карт в школьном биологическом образовании**

В школах учителя нередко сталкиваются с детьми, которые имеют те или иные отклонения в развитии, что вызывает определенные трудности в их обучении и воспитании.

Эти отклонения весьма разнообразны и могут относиться к моторной, интеллектуальной и эмоционально-волевой сферам, а также к отдельным сторонам психической деятельности - восприятию, памяти, вниманию, речи, мышлению и др. Многие ученики обладают низкой работоспособностью, недостаточной саморегуляцией, у них могут наблюдаться существенные дефекты речи, обедненный словарный запас, снижение интеллектуальной активности, слабое развитие абстрактного и логического мышления, и, как следствие всего этого, у подобных детей практически не формируется учебная мотивация. Исследования показали, что дети с задержкой психического развития, обучающиеся в обычных школах, не усваивают знаний, предусмотренных программой. Все это ставит перед школой проблему коррекции детей с задержкой в психическом развитии через выравнивание в общеобразовательной школе [8, 9,11].

Сегодня использование интеллект-карт возможно с помощью цифровых учебных материалов. Например, предложите составить интеллектуальную карту по определенной теме в качестве домашнего задания или на классной доске, чтобы заполнить интеллектуальную карту для всего класса. Метод ментальных карт также эффективно используется на элективных курсах, выпускных обобщающих занятиях и при подготовке к экзамену для систематизации разделов, глав и т. д.

К. Д. Ушинский писал: «Каждый урок должен быть для наставника, который он должен выполнять, заранее продумывая: на каждом уроке он должен чего-то добиться, сделать шаг вперед и заставить весь класс сделать этот шаг».

Поэтому основная педагогическая задача - организовать условия, побуждающие к действию детей - чему учить? как учить? как научить?.

Учебная деятельность - это самостоятельная деятельность обучающихся по усвоению знаний, умений и навыков. И в этой деятельности ученик меняется, и он осознает эти изменения. Учебное задание (для чего? Почему?) - цель, которую ставит ученик. Действие обучения (как?) - это система основных функций или концепция алгоритма. Самоконтроль (правда?) - определение правильности выполняемого действия. Самооценка (хорошо? Может быть лучше?) - определение степени выполнения стандарта или качества выполняемого действия [1].

Категория «деятельность» с точки зрения философии выступает как теоретическая абстракция практики. Эта категория выступает своеобразной формой активного отношения к окружающему миру.

А.Н. Леонтьева в процессе рассмотрения понятия «деятельность». Основываясь на теории деятельности А. Леонтьева, в основных процессах деятельности выделим интериоризацию ее внешней формы, ведущую к субъективным образам действительности, и ее полную экстериоризацию как объективацию формы заданного качества [17].

Деятельность с точки зрения социологии предполагает индивидуальный способ существования отдельного и в целом всего общества, заключающийся в достаточно активном отношении к миру, направленном на его преобразование и целенаправленное изменение. Следует отметить, что деятельность человека всегда целенаправленна и подчинена цели как сознательно представленному результату, достижению которого она служит [5; 7].

Слова «визуальный», «аудиальный», «кинестетический», «дискретный» означают особенности восприятия и обработки информации людьми разного возраста. Визуальный - это человек, воспринимающий большую часть информации с помощью зрения. Это 80-85% людей, проживающих на нашей планете. Аудиалы, «большое ухо» - люди, воспринимающие на слух, им против 10-12% людей. Кинестетик - это тот, кто воспринимает информацию через другие ощущения.

Каждое визуальное приложение решает собственные элементы задачи. Так, например, показываются фотографии и выполняются действия информационного наполнения текста; система представляет собой упрощенную систему сложной информации, а особенно больших объемов количественных данных, которые обобщены, систематизированы и представлены в виде понятных и легко воспринимаемых графиков, диаграмм, таблиц, авторских иллюстраций; видеоконтент служит для объединения слуховых и визуальных каналов восприятия информации, что в конечном итоге улучшает качество усвоения информации [1, 12].

Технология визуализации направлена на систематическое использование однотипных моделей или их комбинаций в учебном процессе; обучение концепциям обучения рациональным методам «сжатия» информации и ее когнитивно-графического образа, методическим приемам включения наглядных моделей в учебный процесс. Работа с ними имеет понятный и сопровождается целым комплексом приемов и принципиальных методических решений.

Принципы визуальной технологии - это первый принцип системного квантования из специфики функционирования мыслительной деятельности человека, которая выражается различными знаковыми системами: лингвистической, символической, графической.

К приемам визуализации относят: опорные конспекты, таблицы структурно-логические графические схемы, схемо-знаковые модели, биологические комиксы, инфографика (статическая и динамическая), коллажи, скетчноутинг и др.

Схемо-знаковые моделиментальные карты, схемы Фишбоун (рыбьи косточки), когнитивно-графические элементы «Дерево» и «Здание», кластеры, денотатный граф и др.

Если информация закодирована в виде ментальных карт, то это гораздо проще, т.к. мозг легко ее воспримет, поскольку информация записана на его «языке».

Нейрофизиологи считают, что для структурирования, понимания, обработки и запоминания информации лучше всего подходит визуальное

мышление – процесс порождения новых образов, несущих смысловую нагрузку и делающих знания видимыми [3, 4].

Ценность технологии визуализации заключается в следующем: учит выделять, систематизировать и обобщать основные понятия; помогает выбрать лишнюю базу и отфильтровывает вторичную информацию; упрощает восприятие полученных знаний; обеспечивает приобщение обучающихся к современным технологиям и правильное использование информационных средств; развивает зрительное и критическое мышление обучающихся поколения Z.

Резкий переход от традиционной формы организации учебного процесса к инновационной не всегда гарантирует эффективность обучения. Следовательно, необходима особая методическая техника, простая в использовании и легкая в освоении. Этот метод, на наш взгляд, является методом использования ментальных карт. Метод построения схем, графиков, сужения текста с помощью выделений, извлечения главного, использования зарисовок существовал ещё в древние времена, задолго до появления школ и различных учебных заведений [12, 22,26]..

Достоинство приёма ментальных карт в том, что учитель:

- выступает в роли организатора познавательной деятельности обучающихся, направляет и управляет собственно процессом познавательной деятельности;
- рациональное использование времени, продуктивность учебной деятельности;
- ключевые понятия более заметны, сведены в единое поле зрения и воспринимаются с большей лёгкостью;
- использование красок, линий, символов, вся многомерность ментальных карт легче воспринимается и способствует творческой отдаче.

Однако успешное применение этой техники во многом зависит от начальных навыков, которыми обладает ученик. Невозможно дать детям задание составить мысленную карту без учета их способности анализировать учебный материал. Важным аспектом такой работы является умение ученика осмысленно читать текст. Фактически, осмысленное чтение - это первая стадия интеллект-

карты. Считается, что чтение направлено на восприятие и обработку информации в письменном тексте. Чтобы понять предложение, читатель должен принять его: изучить и понять. Это возможно, если зрительный, звуковой и речево-моторный образ слова сохраняется в долговременной памяти, а учащийся собраний самостоятельно построил предложение с подобной структурой [12].

Использование ментальных карт направлено на повышение эффективности учебного процесса за счет повышения наглядности, усиления творческого мышления обучающихся, пробуждения интереса к биологии. Для достижения этой цели необходимо решить ряд задач: изучение школьной программы по биологии, учебных материалов, учебных пособий; разработка методических условий использования ментальных карт на уроках; организация урока по составлению ментальных карт обучающихся; Как показывает практика, составить схему намного проще и понятнее, при этом повышается вероятность внесения информации в долговременную память. В ментальных картах строится не просто простая схема, а именно эта схема относится к ее особенностям восприятия внешней информации.

Дополнительная информация об этом источнике. Для получения дополнительной информации введите источник.

## **1.2. Применение ментальных карт в формировании универсальных учебных действий обучающихся на уроках биологии**

Современные требования федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ООО подразумевают реализацию развивающего потенциала с применением системно-деятельностного подхода, с помощью которого можно отслеживать результаты обучения. Индикатором данных результатов становятся универсальные учебные действия (УУД), характеризующие способность учащегося к самосовершенствованию и саморазвитию, простыми словами универсальные учебные действия показывают умение обучающихся учиться, самостоятельно добывать новые знания [3]. Универсальные учебные действия (УУД) являются инвариантной основой учебного процесса, обобщенными действиями, порождающими широкую

ориентацию и мотивацию учащихся к обучению [26]. Они носят универсальный характер, поскольку надпредметны, метапредметны, обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности, способствуют преемственности всех степеней образовательного процесса, лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания.

Понимание предлагаемой для усвоения учебной информации определяется разными компонентами образовательного процесса. Комплекс форм её представления разнообразен и включает в себя опору на все каналы восприятия: зрительный, слуховой, моторный. Если добавляются еще и рецепторы обонятельного анализатора, то сохранение информации в памяти становится более длительным и осознанным. Кроме содержательного аспекта, в понимании и усвоении материала, предлагаемого в ходе обучения, важное значение приобретает зрительный ряд.

Применение ментальных карт на уроках биологии так же, как и другие приёмы обучения способствуют формированию универсальных учебных действий обучающегося. При использовании ментальных карт формируются следующие УУД: познавательные; личностные; регулятивные; коммуникативные [11, 29].

Познавательные УУД - способы решения познавательных учебных задач, требующих применения различных методов познания, рационального использования мыслительных операций, деятельности моделирования и конструирования.

Коммуникативные УУД - способы решения языковых и речевых задач, результатом которых является развитие смыслового чтения, сформированность диалогической и монологической речи, ориентировка в разных типах текста.

Регулятивные УУД - способы решения элементарных рефлексивных задач, требующих применения планирования, контроля, оценки, поиска ошибок, установления их причин.

Познавательные УУД

Коммуникативные универсальные учебные действия – это способы решения языковых и речевых задач, результатом которых является развитие смыслового чтения, сформированность диалогической и монологической речи, ориентировка в разных типах текста.

Регулятивные универсальные учебные действия – способы решения элементарных рефлексивных задач, требующих применения планирования, контроля, оценки, поиска ошибок, установления их причин [19, 22].

Система познавательных универсальных учебных действий, рекомендованная для общего образования обучающихся ФГОС ООО, представлена на рис. 1



Рис. 1. Номенклатура познавательных универсальных учебных действий

Формирование УУД происходит в контексте усвоения разных предметных дисциплин, их свойства и качества определяют эффективность учебной деятельности, в частности усвоение знаний и умений, формирование основных

видов компетенций у обучающегося, в том числе социальной и личностной компетентности.

Использование ментальных карт в формировании УУД может занять особое место. Они позволяют не только оформить сложные блоки информации в определенный зрительный образ, но и дают возможность с их помощью организовывать разные виды деятельности, отработку и усвоение сложного материала. Структурированный на основе системно-логического подхода материал позволяет реализовывать развитие интеллектуальных умений, осуществлять отработку логических операций, таких, как анализ, синтез, обобщение, систематизация, которые относятся к общеучебным, логическим УУД, а также к действиям по постановке и решению проблем. Привлечение к изучению содержания предмета ментальных карт способствует и формированию регулятивных и метапредметных результатов обучения.

Восприятие, осознание, осмысление и владение сложным содержанием напрямую зависит от системы его представления обучающемуся. При структурировании текстового материала, переводе его в соответствующие символические образы, создании структурно-логических схем, процесс понимания протекает осознанно с уяснением внутренней взаимосвязи элементов модели, определении места знаний в общей системе знаний по теме, разделу, предмету [34, 35, 36].

Каждая ментальная карта несет свою теоретическую базу и практическую составляющую. Ментальные карты по разным темам курса биологии объединяются вокруг разных идей, основываются на разных основаниях для классификации и решают разные учебные задачи. Одни из них помогают увидеть место изучаемой информации в общем предметном поле, другие позволяют отрабатывать предметные практические умения.

Ментальные карты могут быть использованы при построении особой системы заданий, выходящей на формирование прочных знаний, переводе их в долговременную память, а также нацелены на отработку предметных УУД. Опора на системно-деятельностный подход при составлении заданий, учет требований ФГОС по достижению результатов обучения помогает ускорить

процесс образования временных и постоянных ассоциативных связей, способствует лучшему пониманию учебной информации.

Выработка УУД у обучающихся становится более эффективной, если привлекать к созданию ментальных карт самих обучающихся. С этой целью целесообразно на уроках показывать приемы и пути, позволяющие видеть информацию в целом и в частности, в едином плоскостном выражении. Данный вид деятельности желательно осуществлять постепенно, начиная с небольших по объему тем и только после их изучения. Полное представление по содержанию вопроса дает возможность оценить логические связи и оформить их в определенный зрительный ряд, понять его и использовать при выполнении заданий практико-ориентированного характера.

Таким образом, применение ментальных карт на уроках биологии имеет большое значение при формировании универсальных учебных действий, так как они способствуют развитию всех основных УУД вкупе с мотивационным компонентом, что значительно повышает эффективность обучения.

## Глава 2. Методика использования ментальных карт по биологии в 8 классе, направленных на формирование универсальных учебных действий в процессе обучения биологии

### 2.1. Методика использования ментальных карт в процессе обучения биологии

Для проведения исследования нами выбран раздел «Человек и его здоровье», 8 класс.

Изучение биологии в 8 классе направлено на достижение следующих результатов (рис. 2) и также развитию познавательных универсальных учебных действий (рис.3).



Рис. 2. Деятельностная парадигма образовательного процесса по биологии в 8 классе

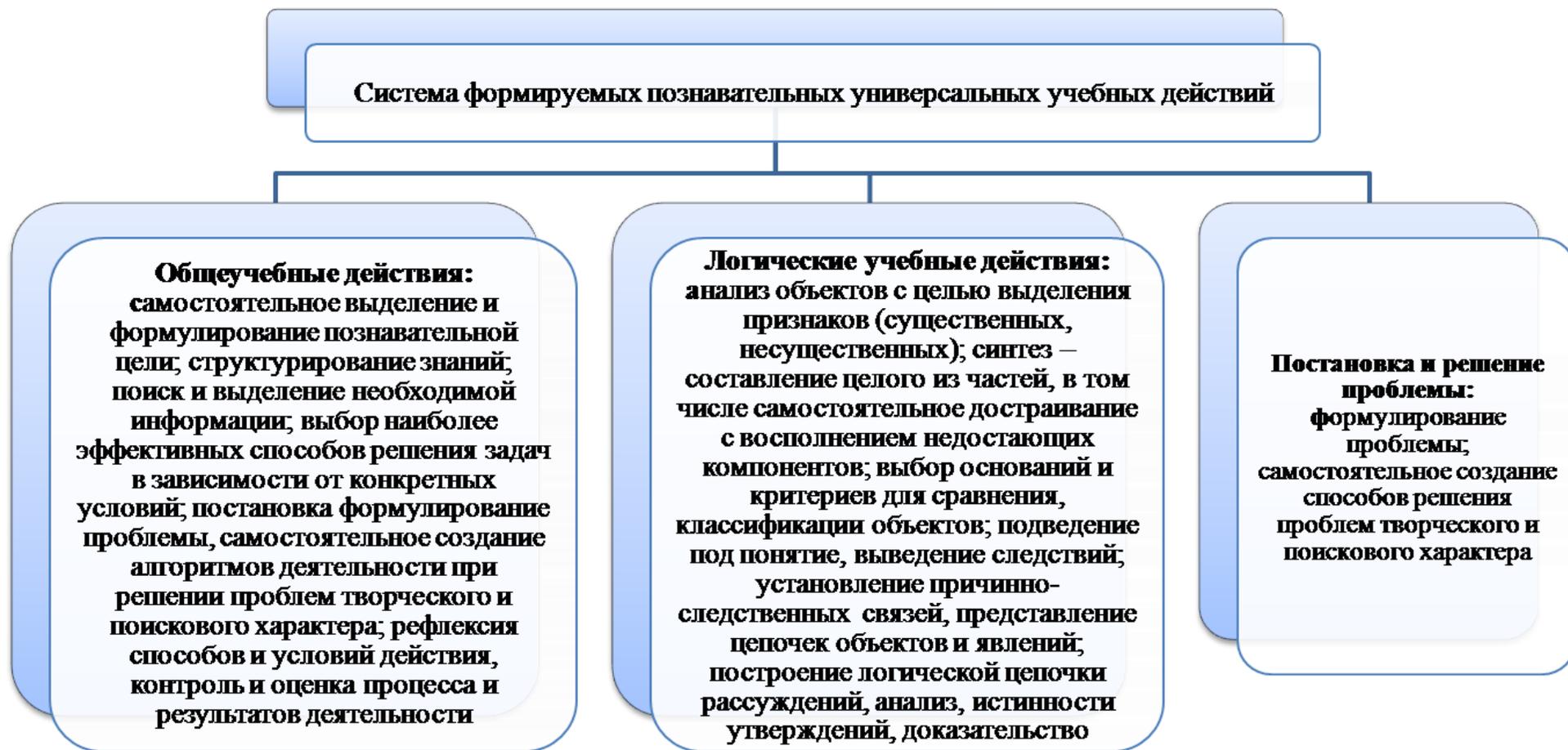


Рис.3. Познавательные универсальные учебные действия

Приведём примеры использования ментальных карт во время урока:

1. Актуализация, урока обучающимся даётся задание построить ментальную карту из изучаемой сравнение. В начале темы.
2. Целеполагание. Из главного вопроса темы отводим второстепенные вопросы и вытекающие из него задачи. Изучение нового материала. Работа организована с биологическими понятиями.
3. Закрепление. Предлагаются обучающимся разноуровневые задания.
4. Рефлексия.

В начале занятий целесообразно раздать обучающимся инструктивные карточки по построению ментальной карты:

1. Возьмите лист бумаги и напишите в центре одним словом главную тему или рисунок (символ), которой посвящена карта. Заключите её в замкнутый контур.
2. От центральной темы нарисуйте ветви и расположите на них ключевые слова, связанные с ней.
3. Продолжайте расширять карту, добавляя к уже нарисованным ветвям ветви с ключевыми словами и рисунками, пока тема не будет исчерпана.

Для выявления эффективности приёма использования ментальных карт нами организован и проведён педагогический эксперимент. Уроки проводились согласно структуры урока которая представлена ниже рис. 4.

<p><b>Проверка ранее усвоенного материала</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Письменное воспроизведение ментальной карты.</li> <li>• Опрос по карточкам.</li> <li>• Индивидуальный опрос по ментальной карте у доски.</li> </ul>
<p><b>Сообщение нового материала</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подробный рассказ;</li> <li>• Демонстрация опытов, муляжей, гербария, моделей;</li> <li>• Применение ЦОР.</li> </ul>
<p><b>Обобщение и систематизация новых знаний</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Краткое объяснение по ментальной карте.</li> <li>• Запоминание и срисовывание ментальной карты в тетрадь.</li> <li>• Заключительное обобщающее изложение материала учителем или обучающимися.</li> </ul>
<p><b>Проверка усвоения материала</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестовые работы.</li> </ul>
<p><b>Подведение итогов урока и сообщение домашнего задания с пояснениями</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рефлексия.</li> </ul>

Рис. 4. Структура урока с применением ментальных карт

Также мы разрабатывали ментальные карты от руки и через компьютерную презентацию. Самый простой способ создания инфографики – программа Microsoft Power Point.

Далее представляем фрагменты ментальных карт по разделу школьной биологии 8 класса.

На рис. 5 представлена ментальная карта по теме «Опорно – двигательная система». Данная ментальная карта разработана учителем и в готовом виде использовалась обучающимися при изучении нового материала.

<b>РАБОТА МЫШЦ</b>	
<i>Динамическая</i>	<i>Статическая</i>
Сокращение (нагрузка) чередуется с расслаблением (отдыхом). При этом утомление наступает медленно	Активная работа всех групп мышц (например, удержание груза в определенном положении). Утомление наступает быстро.

**"Активный отдых"** - для быстрого восстановления работоспособности более благоприятен не полный покой, а интенсивная работа другой группы мышц (И.М. Сеченов)

**ПРИМЕР ЗАДАНИЯ** Почему после интенсивной работы в мышцах появляются болезненные ощущения?

**ОТВЕТ:** 1) Болезненные ощущения в мышцах появляются после работы, потому что происходит накопление нерасщепленной молочной кислоты, которая раздражает рецепторы и вызывает боль. 2) Молочная кислота накапливается из-за того, что при сильной физической активности в мышцах не хватает кислорода для синтеза молекул АТФ (энергетический обмен). Соответственно, при недостатке  $O_2$ , клетки мышц не могут полностью окислить глюкозу до  $CO_2$  и  $H_2O$ , поэтому переходят на синтез АТФ с помощью гликолиза, который идет в бескислородных условиях и тогда глюкоза расщепляется для молочной кислоты.

### **ТРАВМЫ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

**1) РАСТЯЖЕНИЕ СВЯЗОК** происходит при смещении костей в суставе больше допустимой величины.

**Помощь:** Туго забинтовать, приложить холод.

**2) ВЫВИХ СУСТАВА** – частичный (или полный) выход головки одной кости из суставной впадины другой.

**Помощь:** Зафиксировать повязкой, приложить холод, покой конечности;

**3) ПЕРЕЛОМ** – нарушение целостности кости.

**Закрытый** – кожа цела, **открытый** – есть рана;

\* П. конечностей – обездвиживают шиной;

\* П. позвоночника – положить на твердую поверхность, исключить любые движения (для исключения сдавливания спинного мозга);

\* П. черепа – носилки без подушки, холод к голове, голову набок (избежание аспирации рвотой);

\* П. ребер – на выдохе наложить давящую повязку на грудную клетку, транспортируют сидя;



Рис.5. Ментальная карта «Работа мышц»

Например, при проведении урока «Строение, состав и типы соединения костей».

При изучении нового материала было разобрано особенности строения скелета. Ребята, тема нашего сегодняшнего урока - опорно-двигательная система. Она обеспечивает человеку опору и движение. С помощью опорно-двигательной системы человек ходит, прыгает, бегает. Движения происходят за

счет сокращения мышц, прикрепленных к костям скелета.

Опорно-двигательная система человека образована костями скелета и мышцами. Она обеспечивает движение тела и защищает внутренние органы, которые при любом движении опираются на скелет.

Строение и состав костей. Выполним лабораторную работу.

Лабораторная работа. Строение костной ткани. (Ученики прослушивают инструктаж по правилам ТБ во время лабораторной работы по биологии, читают описание работы на с. 38 учебника и выполняют работу по плану).

#### Ход работы

1. Приведите в рабочее состояние школьный микроскоп.
2. Рассмотрите готовый микропрепарат «Костная ткань» и зарисуйте его.
3. Найдите на микропрепарате костный каналец и подсчитайте и запишите, из скольких слоев костных пластинок он состоит.
4. Найдите на микропрепарате костные клетки, опишите и зарисуйте их.
5. Определите, какое вещество вы рассматривали: компактное или губчатое.

Вывод. Костная ткань состоит из костных клеток, концентрически расположенных рядов пластинок межклеточного вещества и каналов, через которые проходят кровеносные сосуды.

Исследуем теперь химический состав кости. Выполним лабораторную работу.

#### Лабораторная работа. Состав костей

— Для опыта нам понадобятся три кости животных: нормальная (обычная), прокаленная и декальцинированная. Мы рассмотрим состав костей и связанные с ним функции.

(Учитель рассказывает о костях и дает их рассмотреть ученикам.)

— Ребята, возьмите в руки нормальную кость. Опишите ее свойства. (*Кость твердая, жесткая, негибкая.*)

Декальцинированная кость — это кость, из которой удален кальций. Ее получают, выдержав обычную кость в растворе кислоты (например, соляной).

(Ученики трогают декальцинированную кость, сгибают ее, наблюдают распрямление кости после сгибания.)

— Что можно сказать о свойствах декальцинированной кости? (*Она изменила свои свойства.*)

— Мягкость кости можно объяснить тем, что кислота растворила и вымыла соли кальция из кости. А теперь подумайте, какие свойства обеспечивали соли кальция в костях? (*Твердость и прочность.*)

Перед вами прокаленная кость. Она выдержана в духовом шкафу при высокой температуре. Но я не могу передать вам для ознакомления эту кость. Посмотрите, что с ней стало после прокаливания.

Органические вещества, входящие в состав кости, под действием высокой температуры разложились. Кость утратила свою гибкость и упругость.

Обобщим полученные знания о свойствах кости, ответив на вопросы.

— Какие свойства характерны для нормальной кости? (*Прочность, твердость, эластичность.*)

— Какие вещества входят в ее состав? (*Органические и минеральные.*)

— Какие свойства характерны для декальцинированной кости? (*Гибкость и упругость.*)

**Вывод.** Свойства кости определяются ее составом. Твердость, гибкость и упругость костей определяется единством неорганических и органических веществ.

На закрепление обучающимся было предложено представить свои ментальные карты и выполнить задания по данной теме (рис.6.).

## КОСТНАЯ ТКАНЬ

### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТИ

Органические вещества	Неорганические вещества
Коллаген, оссеин – придают <u>упругость</u> и <u>эластичность</u> ; Если их сжечь, кость рассыпается на мелкие частички; Органики содержится <u>больше в костях детей</u> , поэтому они реже ломаются, но легко деформируются;	Соли кальция, фосфора, железа, магния – придают <u>твёрдость</u> ; Если их удалить (выдержать кость в соляной кислоте), то кость можно легко завязать в узел; Неорганики <u>больше в костях пожилых людей</u> , поэтому они очень хрупкие, склонны к переломам;

**Упругость + Твёрдость = ПРОЧНОСТЬ** (Наиболее прочные кости у человека 20 - 40 лет)

### СТРОЕНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ

(!разновидность соединительной ткани!)

КЛЕТКИ	МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО	
<b>Остеоциты</b> (зрелые клетки звездчатой формы, замурованные в межклеточное вещество)	<b>Компактное (Плотное)</b> Пластинки, расположенные плотно;	<b>Губчатое</b> Перкаладины и балки, расположены беспорядочно, рыхло;

**Остеон** – структурный элемент костной ткани.

Это система костных пластинок, которые концентрическими кругами располагаются вокруг гаверсовых каналов, содержащих нервы и сосуды.

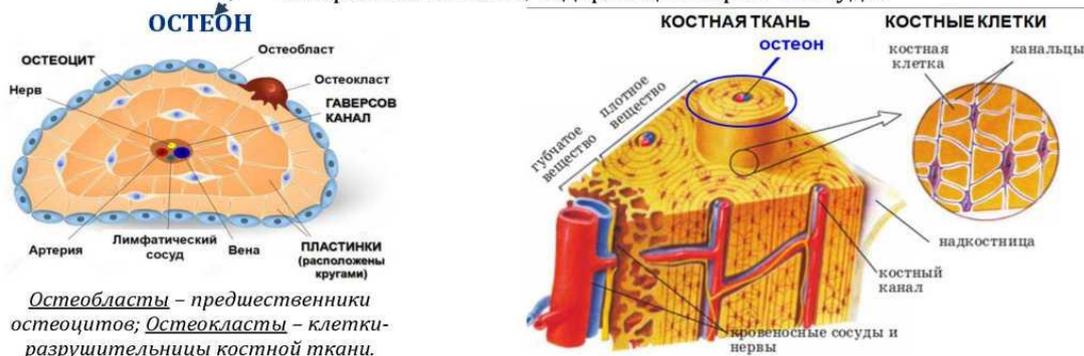
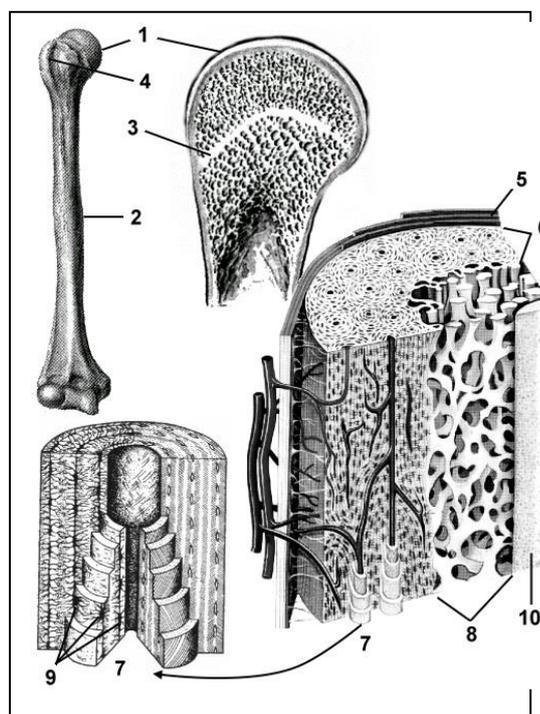


Рис.6. Ментальная карта «Строение костной ткани»

### Задание 1. «Строение кости»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:

1. Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 10?
2. За счет чего кость растет в длину?
3. За счет чего кость растет в толщину?



При изучении темы «Иммунитет. Тканевая совместимость. Переливание крови»

Изучать новый материал мы сегодня будем на мини-конференции, ее тема «Иммунитет. Тканевая совместимость. Переливание крови». У нас есть доклады, подготовленные учениками. Но перед тем как их заслушать и обсудить, скажите, как вы думаете, почему при частых заболеваниях врач направляет больного на анализ крови? (Для проверки состава крови, в первую очередь количества лейкоцитов.). Лейкоциты обеспечивают человеку защиту от болезнетворных объектов — иммунитет. Иммунитетом называется невосприимчивость организма к микробам и другим чужеродным телам и веществам. В процессе эволюции в организме человека выработалась иммунная система, включающая в себя следующие органы: костный мозг, вилочковую железу (тимус), лимфатические узлы, селезенку, лимфоидную ткань. Важную роль в обеспечении организма иммунитетом играют лейкоциты — белые клетки крови.

Благодаря открытиям в области иммунных реакций ученые сохранили жизнь тысячам больных, которым требуется переливание крови (рис.7).

Рефлексивно-оценочный этап.

Подведем основные итоги нашей мини-конференции.

1. Органы иммунной системы — это костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенка.
2. Различают клеточный и гуморальный иммунитет. В первом случае уничтожение чужеродных тел в организме осуществляется клетками (фагоцитами), а во втором — с помощью антител, вырабатываемых лимфоцитами.
3. Жидкость, содержащая ослабленные микробы или их яды, называется вакциной. Прививки вакцины служат для выработки иммунитета у человека. Различают естественный и искусственный иммунитет, активный и пассивный иммунитет. Лечебные сыворотки помогают победить столбняк.
4. Тканевая совместимость - это взаимодействие тканей донора и реципиента, которое осуществляется без отторжения тканей донора. Существует четыре

группы крови, различающиеся содержанием белков и антител. Правила



Рис.7. Ментальная карта «Иммунитет»

При изучении темы «Строение и работа сердца. Краги кровообращения». Урок предполагал работу с ментальными картами. Обучающиеся изучили теоретический материал по данной теме согласно предметному содержанию.

На этапе закрепления обучающиеся продемонстрировали свои ментальные карты по данной теме (рис.8, 9).

## КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

<b>Большой круг кровообращения (БКК)</b>	<b>Малый круг кровообращения (МКК)</b>
!Начинаются в желудочках, заканчиваются в предсердиях!	
Начинается в левом желудочке Заканчивается в правом предсердии	Начинается в правом желудочке Заканчивается в левом предсердии
В артериях – <b>кровь артериальная</b> , в венах – <b>венозная</b> .	В артериях <b>кровь венозная</b> , в венах <b>артериальная</b> .
Тканевый. Снабжает все ткани и органы кислородом и питательными веществами.	Лёгочный. Кровь насыщается кислородом в лёгких
23 сек, открыл В. Гарвей	4 сек, открыл М. Сервет

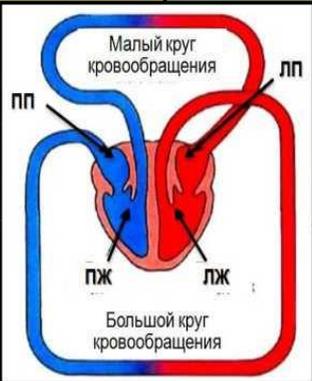


Рис. 8. Метальная карта «Круги кровообращения»



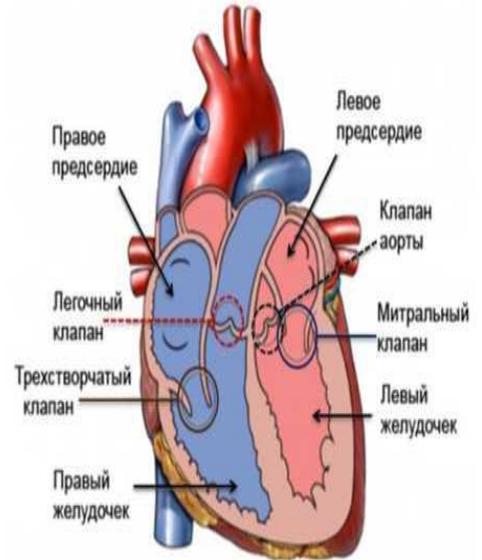
**СТРОЕНИЕ СЕРДЦА**

- \* Расположено в центре грудной полости и смещено влево;
- \* Сердце 4-хкамерное (2 предсердия + 2 желудочка);
- \* Самая толстая стенка у левого желудочка, т.к. тут начинается БКК;
- \* В правой части сердца - венозная кровь, в левой - артериальная;

**Слои сердца:**

**Околосердечная сумка (Перикард) + 3 слоя:**

- 1) **Эпикард** - наружная соединительнотканная оболочка;
- 2) **Миокард** - поперечно-полосатый сердечный мышечный слой (волокна соединены цитоплазматическими мостиками).
- 3) **Эндокард** - внутренний эпителиальный слой (выстилает полость сердца + образует клапаны)



*!Клапаны обеспечивают движение крови только в одном направлении: из предсердий в желудочки, а из желудочков в артерии!*

**КЛАПАНЫ СЕРДЦА**

Створчатые (между предсердиями и желудочками)		Полулунные (между желудочками и артериями)	
3-ёх створчатые ПП /// ПЖ	2-ух створчатые ЛП // ЛЖ	ПЖ → лёгочная артерия	ЛЖ → аорта

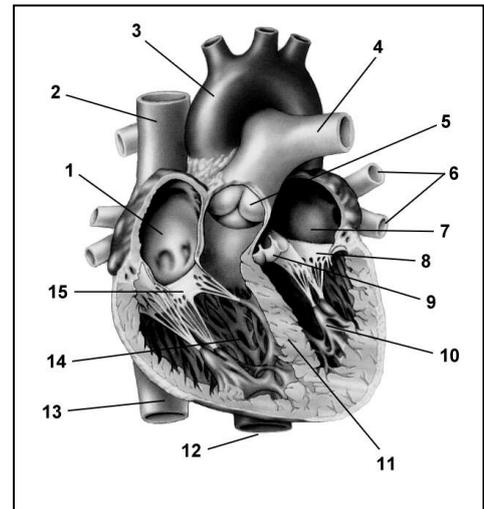
Рис.9. Метальная карта «Органы кровообращения»

После рассмотрения данной ментальной карты обучающиеся выполнили следующие задание.

### Задание 1. «Строение сердца»

Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:

1. Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 15?
2. Стенка какого отдела сердца имеет наибольшую толщину? Почему?
3. Из каких двух листков состоит перикард?



При изучении темы «Строение и функции почек». Было рассмотрены особенности строения данной системы.

В процессе обмена веществ образуются новые, более простые вещества. Часть этих веществ используется организмом, а часть - удаляются из него. Сегодня вы познакомитесь с мочевыделительной системой, которая обеспечивает вывод из организма ненужных и вредных веществ — продуктов обмена. Запишите тему урока: «Строение и функция почек».

Мы уже говорили о том, что через легкие выводится углекислый газ и вода. Потовые железы выделяют соли, органические вещества, воду. И все же основная масса вредных веществ удаляется из организма с помощью мочевыделительной системы.

Мочевыделительная система состоит из мочеобразующих органов и мочевыводящих органов. К мочеобразующим органам относятся почки, а к мочевыводящим - мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.

Почки - это биологический «фильтр» организма. Это парные органы бобовидной формы и размером с кулак. Они расположены на уровне поясницы по обеим сторонам от позвоночника в брюшной полости. Масса двух почек примерно 320 граммов.

Рассмотрим рис. 70 на с. 165, на котором изображена почка, покрытая прочной эластичной капсулой. На разрезе почки заметны три слоя. Сверху

расположен корковый слой, а под ним - мозговой слой и почечная лоханка.

Посмотрим, как устроена работа наших почек. В корковом и мозговом слоях почки находятся нефроны. Они и являются главными структурными единицами этого органа. Количество нефронов очень велико - в каждой почке их около 1 млн. В нефронах

кровь очищается от растворенных в ней вредных веществ. Устроен нефрон так, чтобы полезные вещества крови в нем задерживались, а вредные — удалялись. В нефроне имеются микроскопическая капсула и длинный каналец. В капсулу входит кровеносная артерия, образуя в ней капиллярный клубочек. Кровь из артерии затекает в капиллярный клубочек и создает в нем повышенное давление. За счет высокого давления из капиллярного клубочка жидкая часть неочищенной пока еще плазмы крови выдавливается в каналец нефрона. Эта жидкость в каналце называется первичной мочой.

А что же происходит с оставшейся кровью в сосудах капиллярного клубочка после удаления из нее первичной мочи? Из клубочка кровь, содержащая формульные элементы и полезные белки, продвигается дальше — в капилляры, опутывающие каналец почки (см. рис. 70 Б). В это время из первичной мочи (из каналца) полезные вещества всасываются обратно в кровь. Насыщенная заново полезными веществами и очищенная от примесей кровь поступает в почечную вену.

После обратного всасывания в кровь полезных веществ и жидкости из первичной мочи в каналце нефрона формируется вторичная моча. В ней содержатся мочевины, мочевая кислота, креатинин — вредные продукты жизнедеятельности организма, которые подлежат удалению вместе со вторичной мочой.

Состав мочи определяется состоянием организма. Если человек страдает сахарным диабетом, то у него в моче появляется сахар. Если пища богата углеводами, то после тяжелой физической работы в моче тоже может появиться сахар. Почки синтезируют биологические активные вещества (ренин — фермент, участвующий в биохимических процессах).

От почки отходят мочеточники. Длина мочеточников - 30 см. Моча

плавно по ним идет в мочевой пузырь. Каждые 7 с из почек выходит очередная порция мочи. Всего за сутки образуется 1,5 л вторичной мочи и около 150 л первичной. Мочевой пузырь - непарный орган емкостью 300—500 мл. Выделение мочи происходит рефлекторно. И рефлекс этот вырабатывается у ребенка к 2-3 годам жизни.

Обучающиеся представили свою ментальную карту по данной теме (рис.10).

## МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

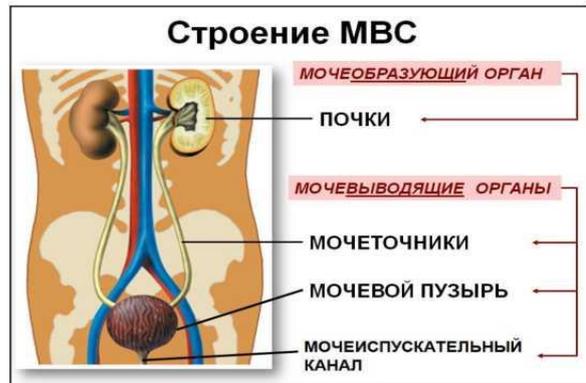
### ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

**ПОЧКИ** *!основной орган выделения!*  
**Функции:**  
 1) **Выделительная** (удаляет избыток воды, соли, мочевины, аммиак и пр.);  
 2) **Защитная** (выведение токсических соединений);  
 3) **Поддержание гомеостаза.**

**ЛЕГКИЕ**  
 Удаляет пары воды и газы (CO<sub>2</sub>);

**КОЖА**  
 Через пот удаляются излишки воды, мочевины, солей;

**КИШЕЧНИК**  
 Удаляет непереваренные остатки пищи (кал);



**ПОЧКА** - мочеобразующий орган. Имеет бобовидную форму, находится в брюшной полости на уровне поясницы; Сверху расположены надпочечники (*железы внутренней секреции, в образовании мочи НЕ участвуют*); На правую почку «давит» печень, поэтому она на 1 см ниже левой. Вес почки 300 грамм, снаружи покрыта прочной и соединительнотканной капсулой.

**НЕФРОН** – структурно-функциональная единица почки, в нем образуется моча.

- \* В корковом веществе почки находится **Боуменова капсула** (образуется 1чная моча);
- \* В мозговом слое – **извитые канальца, петля Генле** (образуется 2чная моча и попадает в почечную лоханку);

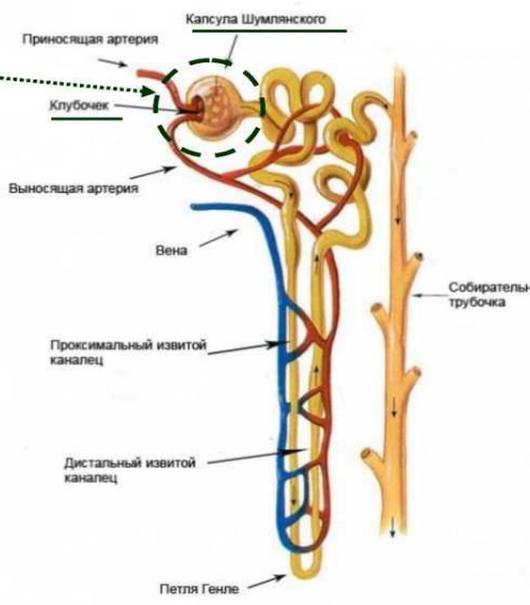
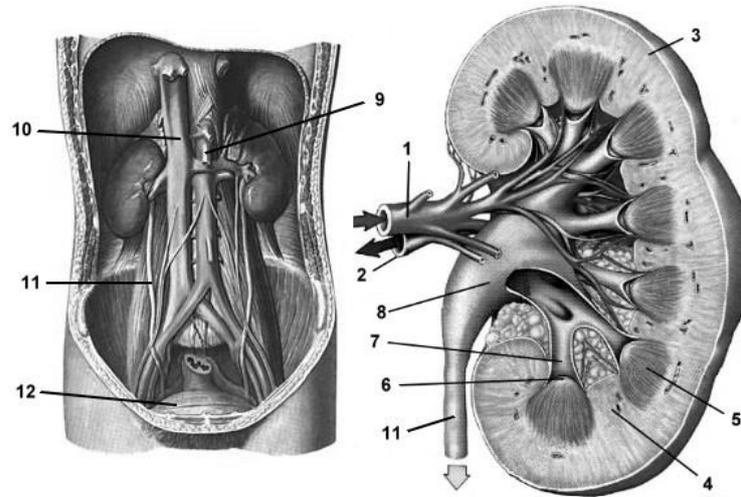


Рис.10. Выделительная система

После рассмотрения данной ментальной карты обучающиеся выполнили следующие задания.

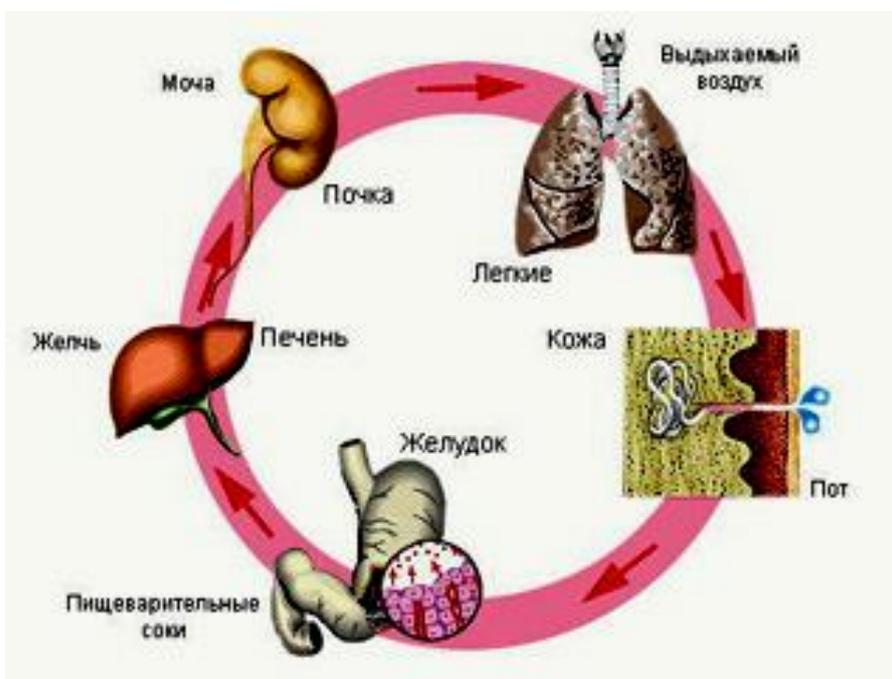
## Задание 1. «Мочевыделительная система»

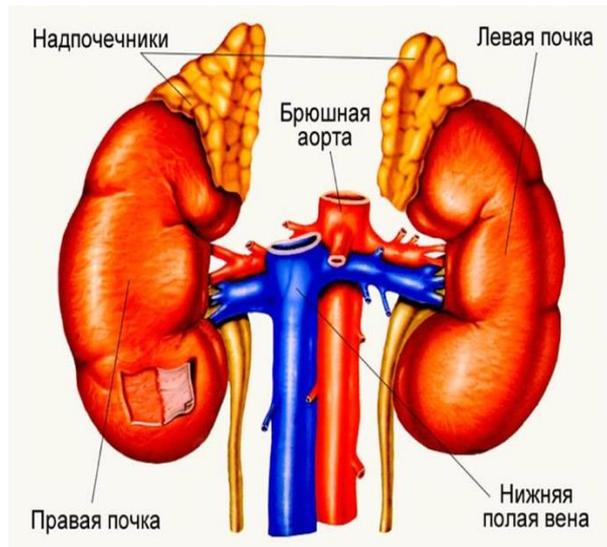
Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:



1. Что обозначено на рисунке под цифрами 1-12?
2. По какому сосуду кровь попадает в почку?
3. По какому сосуду очищенная кровь удаляется из почки?
4. В какой сосуд попадает кровь из обеих почек?

Также при изучении данной темы обучающимся были предложены рисунки и по ним необходимо было составить ментальные карты (рис.11).





<b>Вода, соли, кислота,</b>
<b>собирает</b>
<b>почка</b>
<b>мочу</b>
<b>мочеис</b>

Рис.11. Выделительная система

При изучении темы Пищеварительная система обучающимся было предложено изучить текст параграфа в учебнике и построить ментальную карту (рис.12).

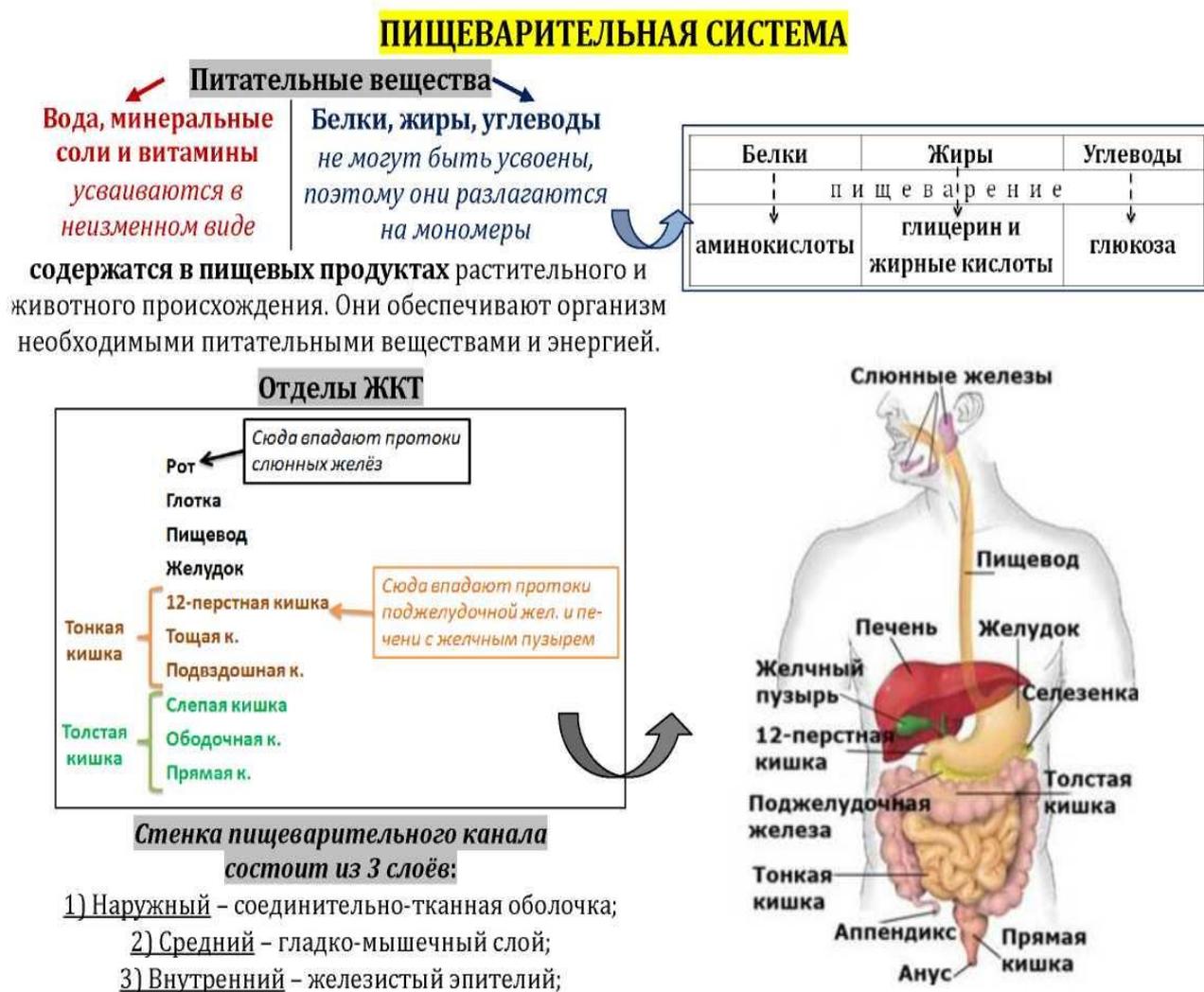
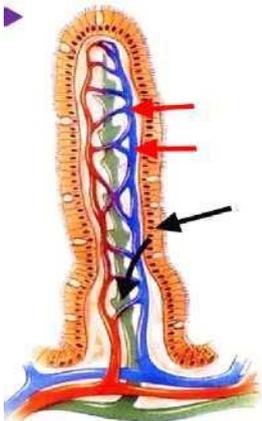
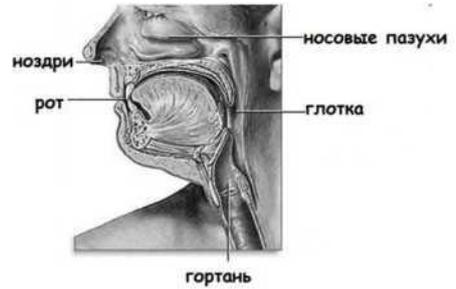
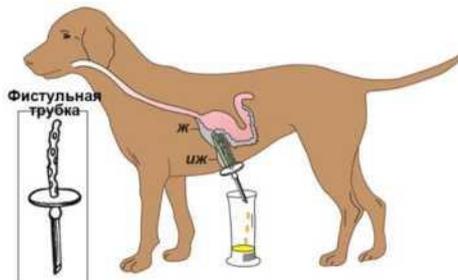
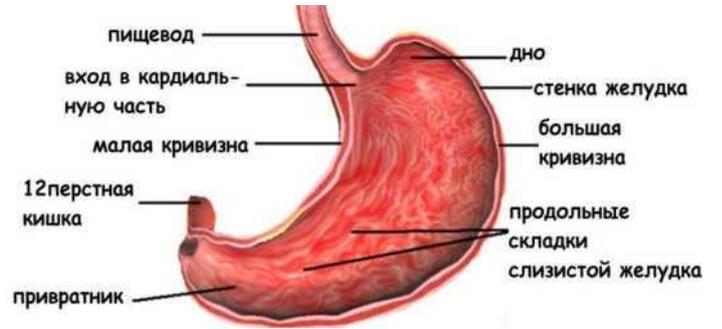
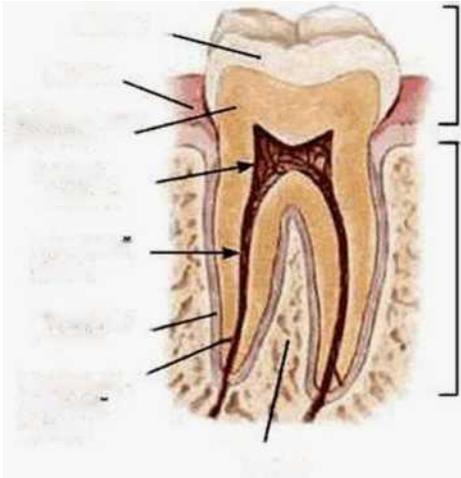


Рис.12. Ментальная карта «Пищеварительная система»

После изучения темы пищеварения обучающиеся отвечали на следующие вопросы.

- 1) Почему лечение человека антибиотиками может привести к нарушению функции кишечника? Назовите не менее двух причин.
- 2) Почему ферменты слюны активны в ротовой полости, но теряют свою активность в желудке?
- 3) Пепсин - фермент, расщепляющий белки в кислой среде желудка. Объясните, почему при попадании в двенадцатиперстную кишку он теряет свою активность.

Например, также обучающимся при закреплении нового материала по теме пищеварения обучающимся были предложены рисунки и по данным рисункам обучающиеся монтировали ментальные карты (рис. 13).



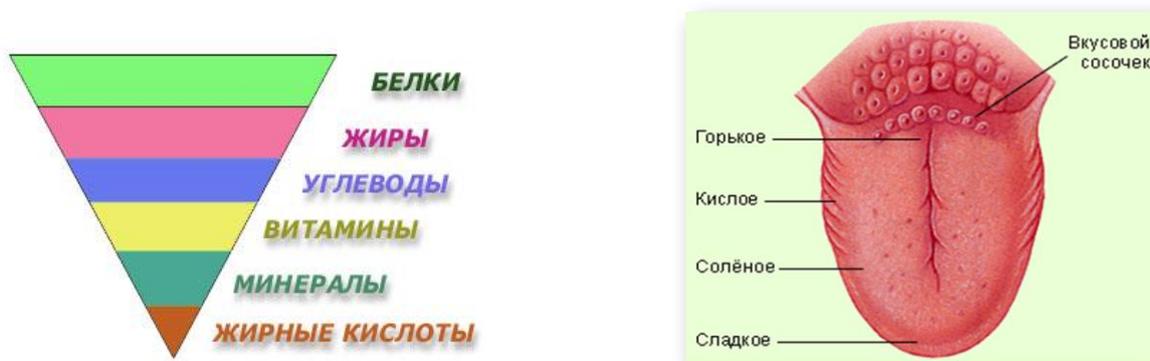


Рис. 13. Фрагменты пищеварительной системы

Также в ходе экспериментального обучения была организована работа с биологическими терминами.

Тема «Дыхание». На первом уроке по теме «Дыхание» учитель может продемонстрировать свойство легкого не тонуть в воде. Обильное содержание воздуха в этом органе делает его ткань весьма легкой.

Тема «Пищеварение». Органы пищеварения хорошо известны учащимся из раздела «Животные», поэтому, изучая строение различных отделов пищеварительного тракта, достаточно остановиться на основных, довольно знакомых терминах. Например, желудок. По словарю Российской Академии наук желудками назывались маленькие желуди. Слово «желудь» после прибавления к нему уменьшительного суффикса и перенесения ударения на последний слог становилось «желудком». У некоторых животных вместилище в конце пищевода напоминает форму желудя. Отсюда и пошло название этого органа. Назначение желудка было известно давно. Сохранился текст речи римского сенатора Агриппа, произнесенная им в 494 г. до н. э., в которой \*он призывал к смирению плебеев, взбунтовавшихся против гнета и притеснения со стороны патрициев. Он увещевал плебеев легендой, в которой говорилось о том, что все части тела человеческого однажды возмутились против желудка и пожаловались на его бездействие в организме, в то время как другие органы вынуждены много работать и мучиться из-за его алчности. Желудок же посмеялся над их простотой и сказал: «Не знаете вы того, что хотя я и принимаю всю пищу, но делаю это лишь для того, чтобы передать ее дальше всем членам...».

Выход желудка в двенадцатиперстную кишку, ограниченный сфинктером и заслонкой, еще в древности получил название привратника. Он, по выражению Галена, как верный страж, регулирует переход пищи из желудка в кишку и препятствует обратному ее возвращению в желудок.

Живот происходит от слова «жизнь», как бы означая ту часть туловища, в которой помещаются необходимые для жизни органы. Двенадцатиперстная произошло от старинного славянского слова «кишень», что значит «мешок». Такое мнение подкрепляется старым псковским кишка получила свое название от александрийского анатома Герофила, усмотревшего, что длина кишки в двенадцать раз **превышает ширину пальца** (перста).

Брыжейка. Этот термин происходит от старинного названия воротника со сборками «брыжи». Складка брюшины с подвешенным к ней тонким кишечником внешне похожа на такой воротник. Большая часть тонкого кишечника, напоминающая обод, называется ободочной кишкой. Впервые такой термин встречается в анатомических трактатах Аристотеля (IV в. до н. э.).

Поджелудочная железа при вскрытии трупа в лежащем положении действительно находится под желудком, откуда и произошло ее название. Околоушная слюнная железа называется по месту своего расположения. Она находится под кожей, на лицевой части головы ниже ушной раковины.

Витамины - вещества, необходимые для жизни. Отсутствие витаминов в пище приводит к различного рода заболеваниям авитаминозам.

Название такого важного органа, как печень, происходит от русских слов «печь», «печет». Печень обладает наибольшей температурой из всех органов нашего тела. Определяя своеобразные болевые ощущения в правом подреберье, люди вместо «болит» часто говорят «печет». Значение печени в организме оценивалось столь высоко, что древние анатомы называли ее «царицей тела», в процессе пищеварения большую роль играют ферменты —биологические катализаторы, увеличивающие скорость химической реакции. Название это произошло от латинского fermentum - брожение, закваска. В эту группу объединяют вещества, действие которых сходно с действием дрожжей при сбраживании са-

хара и крахмала в спирт.

В 1895 г. биохимики Д. Оливер и Э. А. Шарни-Шэфер обнаружили, что в надпочечниках содержится вещество, которое вызывает сокращение стенок артерий, что приводит к повышению кровяного давления. Выделить его удалось в 1901 г. японскому ученому Йокихе Такаmine. Это был первый случай получения вещества, которое железа выделяет в небольших количествах в кровь, вызывая определенную реакцию какого-то органа. В 1905 г. английские физиологи У. Бэйлис и Э. Старлинг предложили называть такие вещества гормонами.

Гормон адреналин вырабатывается надпочечниками и изменяет функции многих органов, а именно усиливает работу сердца, сужает кровеносные сосуды, повышает температуру тела и уровень глюкозы в крови.

Гипофиз - нижний мозговой придаток, железа внутренней секреции. Название железе в середине прошлого века дал американский анатом Б. Уальдер. Оказалось, что этот маленький, неказистый орган является одной из главных желез у человека и всех позвоночных. В нем образуются гормоны, регулирующие деятельность других эндокринных желез.

Тема «Нервная система. Органы чувств. К. Гален в своих произведениях сравнивал мышцы с запряженными лошадьми, которыми управляет человеческая воля, а роль вожжей, по его мнению, играли нервы.

Древние римляне использовали слово «nervus» — «связки, жилы» для обозначения любого волокнистого материала, встречающегося в теле животного, а также нервов в нашем сегодняшнем понимании. Со временем это слово стало использоваться только в последнем смысле. «Нейрон» в переводе с греческого означает «жила, нерв».

В теме «Нервная система» учитель имеет возможность познакомить учащихся с названием трех оболочек спинного и головного мозга, а именно мягкой, паутинной и твердой. Первая, снабжающая мозг кровью, названа «мягкой матерью»; последняя, твердая (наружная), «жесткой матерью». Интересно происхождение названия средней паутинной, или арахноидальной, оболочки. Оно соответствовало имени молодой лидийской пряжи Арахны,

которая, по преданию, в искусстве выделывать пряжу из ниток, тонких, как туман, соперничала с богиней мудрости Афиной. На Олимпе Афина не знала себе равных. Земная же Арахна заверяла, что она вышивает так же красиво, а может быть, и лучше, чем сама богиня. Афина вступила с ней в состязание и потерпела поражение. Обозленная богиня разорвала ткань Арахны. Бедная девушка пришла в отчаяние и умерла. Тогда Афина поняла, как далеко она зашла, и возвратила жизнь девушке, но превратила ее в паука, который всю жизнь прядет свое серебряное полотно.

В отделе заднего мозга на разрезе мозжечка видно своеобразное расположение серого и белого вещества, известного под названием дерева, или «древа жизни». Белое вещество залегает в толще серого в виде жилок зубчатого листа вечнозеленой туи, именуемой ботаниками деревом жизни.

Самым большим из симпатических сплетений тела является солнечное сплетение, которое в древности носило имя «брюшного мозга». Действительно, оно представляет собой центр, от которого лучами отходят нервы почти по всем органам брюшной полости.

Зрительный бугор, или чертог,— основная часть промежуточного мозга — является подкорковым центром всех видов чувствительности. Ей присвоен латинский термин «таламус». И не случайно. У греков таламусом называлась главная, центральная спальня в доме.

Десятая пара черепно-мозговых нервов названа блуждающими нервами. Они проходят через грудную и брюшную полости, иннервируют органы дыхания, пищеварения, кровообращения и получили такое название из-за своего «блуждания» по различным системам.

Органы чувства представляют собой сложно устроенные аппараты, включающие много мелких деталей, часто напоминающих своими формами и свойствами какие-то предметы.

Например, сетчатка глаза названа так за сходство с рыбачьей сетью, как бы закинутой на дно глазного бокала и ловящей солнечные лучи. Такое название ей дал еще 320 лет до н. э. Герофил.

Хрусталик, имеющий вид маленькой двояковыпуклой линзы, и стекловидное

тело, заполняющее собой всю внутреннюю часть глазного яблока, получили свои названия за удивительную прозрачность этих преломляющих сред глаза.

Фоторецепторы зрительного анализатора — колбочки и палочки отличаются друг от друга своей формой.

Слепое пятно нечувствительно к свету, т. е. не имеет колбочек и палочек.

Большой «ассортимент инструментов» имеется в нашем ухе. Здесь молоточек и наковальня - две слуховые косточки среднего уха, приводящие в движение третью - стремечко; барабанная перепонка (название дано в XVI в. итальянским анатомом Г. Фаллопием — учеником А. Везалия) и слуховая труба, открытая еще в V в. до н. э. Алкмеоном Кротонским (название «евстахиева» она получила после вторичного описания Б. Евстахием 2 тыс. лет спустя).

Название «табак» вошло в западноевропейские и русский языки из испанского. Испанцы в свою очередь узнали его от жителей Гаити, где растение, называемое табака, использовали для курения. В России за курение табака били кнутами и ссылали. Только Петр I, пристрастившийся к курению в Голландии, издал в 1697 г. указ, разрешающий курить.

Никотин — алкалоид, содержащийся в табаке и некоторых других растениях, назван от имени Ж. Нико — французского дипломата, посла в Португалии, который преподнес семена табака матери французского короля Екатерине Медич.

Примеры задания экспериментального обучения

№	Тема	Задание
1.	Кровеносная система	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="582 470 862 821" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="963 470 1478 821" style="text-align: center;"> <p><i>А – кровь под микроскопом:</i> 1 – эритроциты, 2 – лейкоциты, 3 – тромбоциты;</p> <p><i>Б – расслоившаяся кровь:</i> 1 – плазма, 2 – лейкоциты, 3 – эритроциты;</p> <p><i>В – форменные элементы крови:</i> 1 – эритроциты, 2 – лимфоциты, 3 – тромбоциты;</p> </div> <div data-bbox="1489 470 2049 821"> </div> </div> <p><b><u>ЭРИТРОЦИТЫ.</u></b> Живут _____; Количество _____;</p> <p>* _____</p> <p>* Образуются - _____; Разрушаются - _____;</p> <p>* Содержат _____ (см. ниже↓);</p> <p>* <u>Функция:</u> _____</p>

**ПРИМЕР ЗАДАНИЯ:** Какие процессы обеспечивают постоянство химического состава плазмы крови?

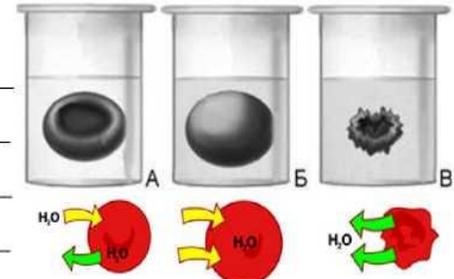
**ОТВЕТ:** 1) Процессы в буферных системах, которые поддерживают реакцию среды на определённом уровне (рН 7,35 – 7,45), не давая ей защелачиваться или закисляться. 2) Нейрогуморальная регуляция химического состава плазмы крови.

**Действие растворов соли разной концентрации на эритроциты:**

**A** – \_\_\_\_\_ тонический (физиологический) раствор, 0,9% NaCl: \_\_\_\_\_

**B** – \_\_\_\_\_ тонический раствор, NaCl \_\_\_\_\_ :

**B** – \_\_\_\_\_ тонический раствор NaCl \_\_\_\_\_



### ГРУППЫ КРОВИ И ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ

\* **Донор** – \_\_\_\_\_

\* **Реципиент** – \_\_\_\_\_

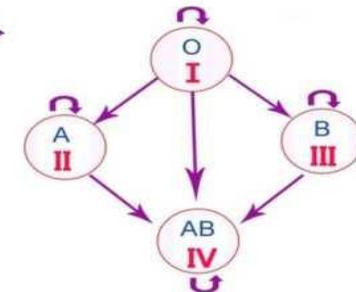
*!При переливании учитывают группу и резус фактор!*

\* Система крови АВО у человека включает 4 группы. →

\* В эритроцитах содержатся \_\_\_\_\_

\* В плазме содержатся – \_\_\_\_\_

Если встречаются А и α, В и β – происходит \_\_\_\_\_



AB (IV) – \_\_\_\_\_

O (I) – \_\_\_\_\_

Группа крови	Антигены	Антитела в плазме
<b>O (I)</b>		
<b>A (II)</b>		
<b>B (III)</b>		
<b>AB (IV)</b>		

2. Лимфатическая система

### ЛИМФА. ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.

**ЛИМФА** \_\_\_\_\_ . Образуется из \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ (!эритроцитов и тромбоцитов нет!);

**В ЛИМФАТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ** входят: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Функции лимфатической системы:

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_ (!глицерина и жирных кислот!, которые всасываются в кишечнике);

г) \_\_\_\_\_ (за счет лимфоцитов и антител).

д) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Особенности лимфатической системы:

1. \_\_\_\_\_

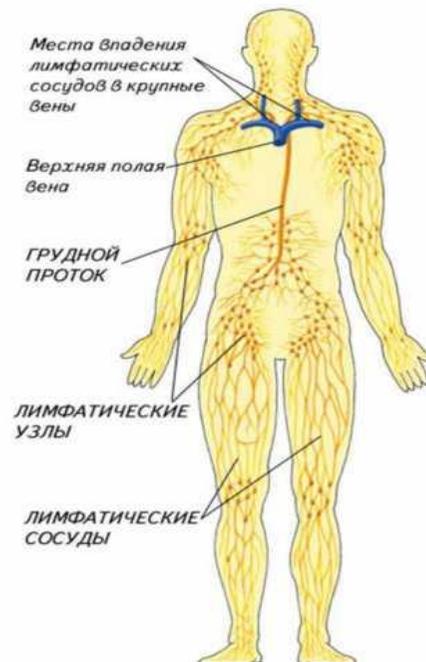
2. \_\_\_\_\_

3. Лимфу приводят в движение \_\_\_\_\_

Лимфа движется медленно и под небольшим давлением.

4. В лимфатических узлах происходит \_\_\_\_\_

5. Лимфатические сосуды впадают в \_\_\_\_\_



3. Пищеварительная система

**В 12-ПЕРСТНУЮ КИШКУ ВПАДАЮТ ЖЕЛЕЗЫ:**

**ПЕЧЕНЬ** расположена \_\_\_\_\_

Это железа **внешней секреции**. \_\_\_\_\_

Клетки печени = \_\_\_\_\_

**ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ** – \_\_\_\_\_

**ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ:**

1) *Выработка желчи* \_\_\_\_\_

2) *Барьерная ф.:* \_\_\_\_\_

3) *Запасающая ф.:* \_\_\_\_\_

4) *Экскреторная ф.:* \_\_\_\_\_

5) *Синтез белков плазмы крови* \_\_\_\_\_

6) *Депонирование крови* \_\_\_\_\_



**ОТДЕЛЫ ЖКТ, ОСОБЕННОСТИ ИХ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИИ.**

**1) РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ** – \_\_\_\_\_

Тут находятся: язык, слюнные железы и зубы (см. ниже ↓)

**ЯЗЫК** \_\_\_\_\_

**СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ** \_\_\_\_\_

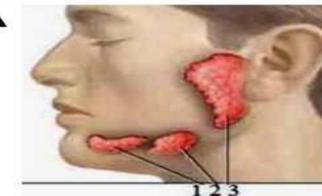
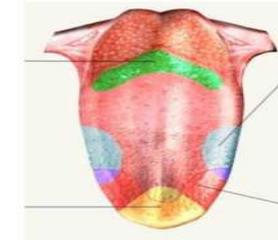
**СОСТАВ СЛЮНЫ:**

1) вода 98% - \_\_\_\_\_

2) Фермент амилаза \_\_\_\_\_

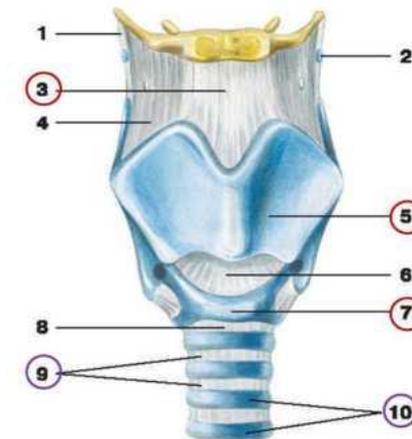
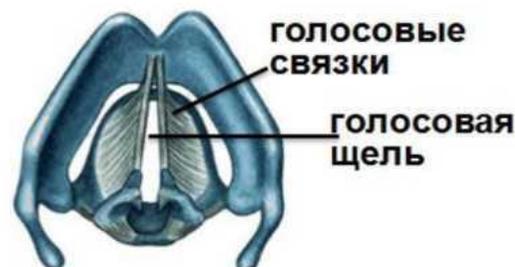
3) Фермент лизоцим \_\_\_\_\_

4) Муцин – \_\_\_\_\_



4. Дыхательная система

Гортань состоит из 2ух полостей, которые сообщаются через \_\_\_\_\_ . Края голосовой щели образованы \_\_\_\_\_

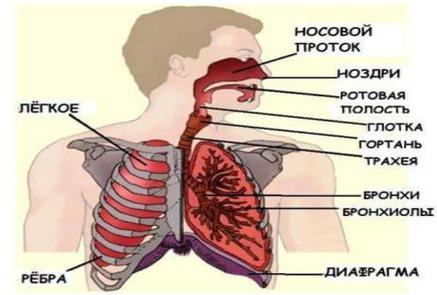


(+ помогают: язык, нёбо, губы);

3 – связки гортани, 5 - щитовидный хрящ, 7 –перстневидный хрящ; 9 – кольцевые связки трахеи, 10 – хрящевые полукольца трахеи.

← ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА  
 ЛЁГКИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ (ДП)

} верхние ДП  
 } нижние ДП



ЭТАПЫ ДЫХАНИЯ

1
2
3

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

\_\_\_\_\_

- Основные функции: 1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_  
 4) \_\_\_\_\_

- 1) НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ** *Дополнительные функции:*  
 1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_

- 2) ГОРТАНЬ** *Дополнительные функции:*  
 1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_

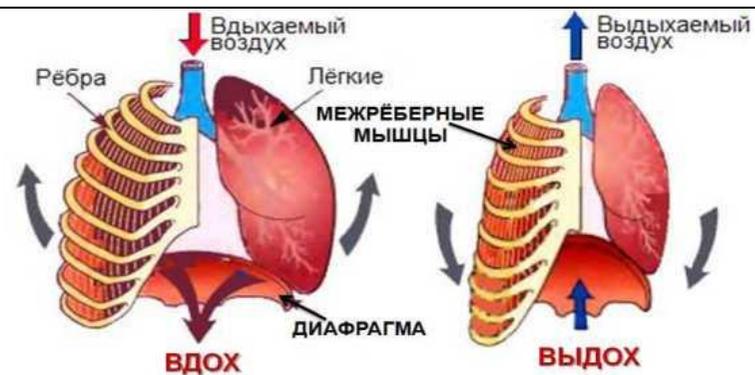
- (прим.: щитовидный - защищает спереди, надгортанник защищает дыхательные пути при проглатывании пищи);*  
 3) \_\_\_\_\_  
 4) \_\_\_\_\_



## ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Помогают: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ (поперечно-полосатая мышечная перегородка, разделяющая грудную и брюшную полости, имеет отверстие – проходит пищевод);



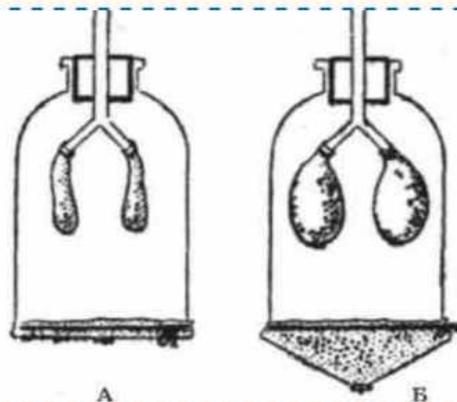
→ → → → ВДОХ

→ → → → ВЫДОХ

**Жизненная ёмкость лёгких (ЖЁЛ)**

Измеряют \_\_\_\_\_

*Мужчины – 4000 мл, женщины – 3250 мл, спортсмены – 6500 мл;*



**МОДЕЛЬ ДОНДЕРСА** демонстрирует механизм вдоха и выдоха, или экскурсию лёгких.

*Стеклянная трубка моделирует трахею и бронхи. Банка - «грудная клетка». Шарики — «легкие». Нижняя резиновая мембрана — «диафрагма».*

А - «легкие на выдохе»

Б - «легкие на вдохе» Если потянуть за мембрану, то в колбе создается отрицательное давление (ниже атмосферного), и из-за разницы давлений резиновый мешочек увеличивается в объеме.

Далее представляем задания которые использовались при оценки знаний в экспериментальном обучении.

- 1) Назовите отдел скелета, к которому относят плечевую кость. С какими костями и каким типом соединения она связана? У каких позвоночных впервые появляется конечность подобного типа?.
- 2) Какое значение имеет кровь в жизнедеятельности организма человека? Охарактеризуйте не менее 3-х функций.
- 3) Что такое малокровие (анемия) и каковы его причины?
- 4) Почему человек без опасных последствий употребляет в пищу белки в виде мяса, рыбы, яиц, а вводить белки сразу в кровь для питания больных ни в коем случае нельзя?
- 5) В чём проявляется транспортная функция крови? Приведите не менее трёх примеров.
- 6) Ученые провели исследование физиологических показателей у альпинистов, совершающих восхождение на Эверест. Все анализы проводились 3 раза: перед началом экспедиции на уровне моря, на высоте 3500м на уровне моря и в лагере на высоте 5300м. Было установлено, что чем больше высота над уровнем моря, тем ниже насыщение артериального гемоглобина кислородом. Одновременно было отмечено повышение артериального давления у участников с высотой. Объясните полученные результаты исследования с точки зрения физиологии.
- 7) В чём отличия групп крови, имеющих у человека? Какие группы крови совместимы при переливании? Людей с какой группой крови считают универсальными донорами и реципиентами?
- 8) Что представляют собой медицинские препараты – вакцина и лечебная сыворотка? С какой целью каждый из этих препаратов вводят человеку? Ответ поясните.

Таким образом, нами разработана методика направленная на формирование познавательных универсальных учебных действий с применением ментальных карт.

## 2.2. Экспериментальная проверка результативности методики использования ментальных карт на уроках биологии в 8 классе

Исследование происходило на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения МБОУ «Дивненская СОШ №2» Новоселовский район п. Дивный Красноярский край проводилось в 8 классе. Сроки проведения исследования – февраль – март.

Нами было проведено анкетирование обучающихся 8 класса. Анкета направлена на предмет субъективной оценки обучающихся результативности использования ментальных карт на уроках биологии в 8 классе.

Первый вопрос анкеты звучал следующим образом «Как Вы думаете, улучшились ли Ваши результаты в использовании ментальных карт?».

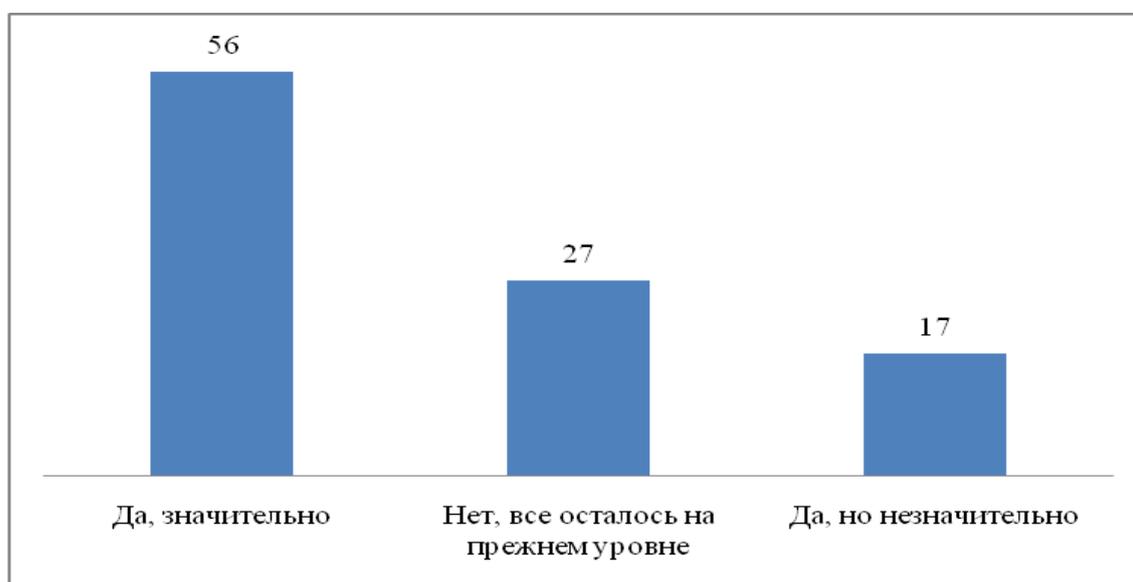


Рис. 14. Как Вы думаете, улучшились ли Ваши результаты в использовании ментальных карт

Как видим из рисунка 14 большинство обучающихся ответили, что да, значительно 56 %, нет, все осталось на прежнем уровне 27 %, да, но незначительно 17 %.

Следующий вопрос анкеты «Появился ли у Вас познавательный интерес к использованию ментальных карт?».

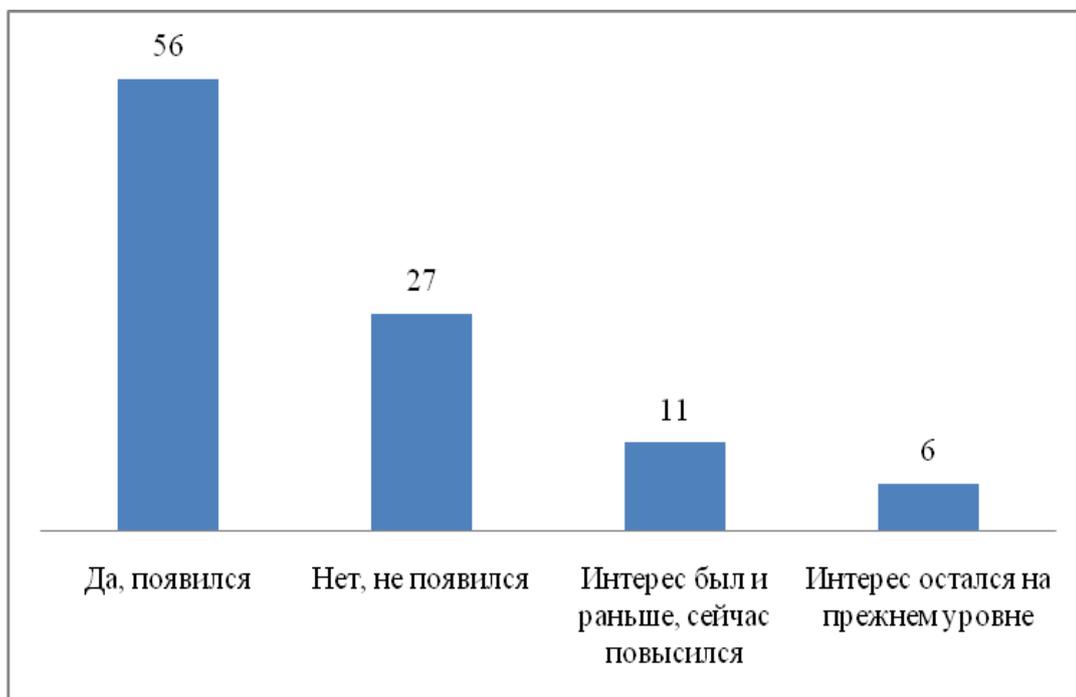


Рис. 15. Появился интерес к использованию ментальных ли у Вас познавательный карт

Как видим из рисунка 15 большинство обучающихся ответили, да, появился 56 %, нет, не появился 27 %, интерес был и раньше, сейчас повысился 11 %, интерес остался на прежнем уровне 6 %.

Следующий вопрос анкеты «Как Вы считаете, улучшилось ли у Вас умение приводить аргументы в защиту своего мнения?».



Рис. 16. Как Вы считаете, улучшилось ли у Вас умение приводить аргументы в защиту своего мнения

Как видим из рисунка 16 большинство обучающихся ответили, да, улучшилось 75 %, осталось на прежнем уровне 25 %.

Следующий вопрос анкеты «Как Вы считаете, повысилась ли ваша самостоятельность при изучении нового материала».

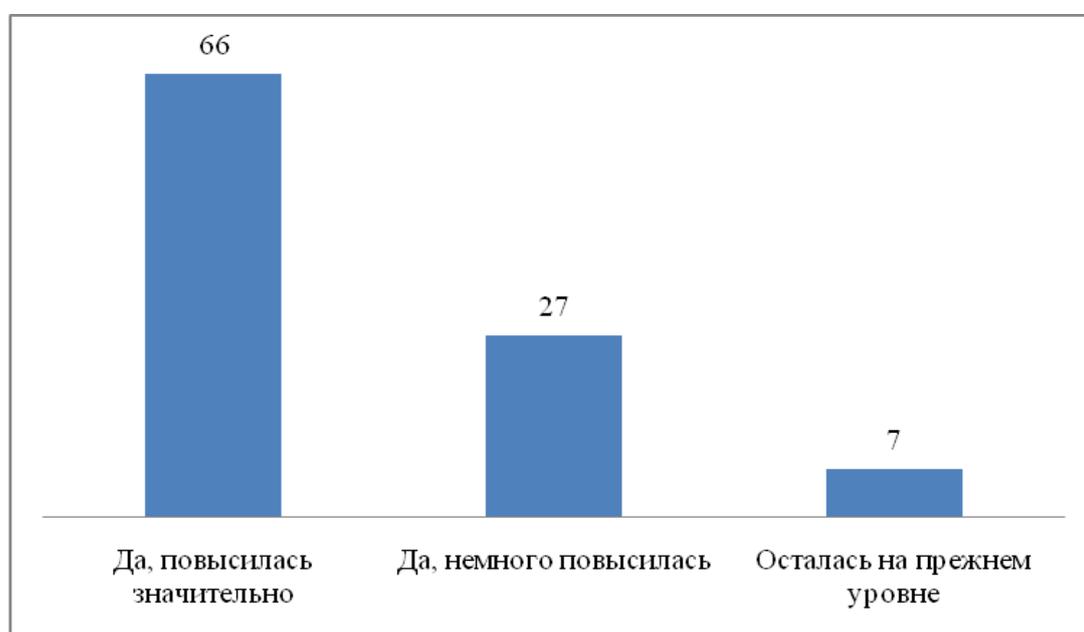


Рис. 17. Как Вы считаете, повысилась ли ваша самостоятельность при изучении нового материала

Как видим из рисунка 17 большинство обучающихся ответили да) да, повысилась значительно 66 %, да, немного повысилась 27 %, осталась на прежнем уровне 7 %.

Количественная обработка полученных экспериментальных данных в нашем исследовании основывалась на статистических методах. Использовалась формула поэлементного анализа, разработанная А.А. Кыверялгом [15]. По результатам контрольных срезов вычислялся коэффициент уровня сформированности умения по видоизмененной формуле А. А. Кыверялга.  $K_u = a/n$ , где  $K_u$  – коэффициент уровня сформированности исследовательского умения,  $a$  – количество правильно выполненных действий;  $n$  – общее количество действий, входящих в состав умения. При  $K_u = 0,7$  мы считали умение сформированным и занимались его развитием.

По данным В. П. Беспалько, коэффициент усвоения материала может быть нормирован в следующих пределах:  $0 \leq K_u \leq 1$ . При  $K_u \geq 0,7$  знания усвоены, при  $K_u < 0,7$  – материал усвоен не полностью.

Вышеперечисленные формулы и показатели применялись для обработки экспериментальных данных на всех этапах нашего исследования.

Обработка и интерпретация результатов диагностики познавательных УУД была направлена на оценку эрудиции, речевое развитие, внимание, математические способности, логика, пространственные представления (табл. 2).

Таблица 2

Элементы диагностики познавательных универсальных учебных действий

Уровень	Балл	Присваиваемый балл
Эрудиция		
Высокий	4-5	3
Средний	3-2	2
Низкий	1-0	1
Речевое развитие		
Высокий	4-5	3
Средний	3-2	2
Низкий	1-0	1
Внимание		
Высокий	4-5	3
Средний	3-2	2
Низкий	1-0	1
Математические способности		
Высокий	4-5	3
Средний	3-2	2
Низкий	1-0	1
Логика		
Высокий	4-5	3
Средний	3-2	2
Низкий	1-0	1
Пространственные представления		
Высокий	4-5	3
Средний	3-2	2
Низкий	1-0	1

В зависимости от общей суммы баллов по данному блоку каждый обучающийся будет отнесен к одному из трех уровней сформированности познавательных УУД (табл.3).

Уровень сформированности познавательных универсальных учебных  
действий

Уровень сформированности познавательных УУД	Сумма баллов по уровням	Присваиваемый балл
Высокий	23-30	3
Средний	16-22	2
Низкий	1-15	1

Качественные характеристики уровней сформированности познавательных УУД.

Высокий уровень сформированности познавательных УУД – обучающийся самостоятельно выделяет и формирует познавательную цель, умеет классифицировать, обобщать понятия, выявлять существенные признаки, проводить анализ, сравнение, самостоятельно делает выводы и умозаключения. У обучающего ярко выражены творческие способности, готовность к освоению новых способов познавательной и учебной деятельности.

Средний уровень сформированности познавательных УУД – познавательную цель ученик может самостоятельно определить, но при ее формулировании необходима помощь со стороны учителя. Обучающийся классифицирует, обобщает понятия, выделяет существенные признаки, анализирует, сравнивает с разной степенью успешности. Испытывает затруднения при формулировке умозаключений и построении выводов. Творческие способности проявляются слабо, не всегда умеет применить в изменяющихся условиях известные ранее способы познавательной и учебной деятельности.

Низкий уровень сформированности познавательных УУД – обучающийся не умеет самостоятельно определять познавательную цель и ее формулировать без помощи учителя. С трудом выполняет классификацию, обобщение, анализ, сравнение. Испытуемый при формулировке умозаключений и построении выводов. Творческие способности не развиты, не умеет применять ранее способы учебной деятельности в изменяющихся образовательных условиях.

Таким образом, результаты педагогического эксперимента позволяют сделать вывод об эффективности разработанной методики экспедиционных исследований. В ходе эксперимента мы провели фоновый, промежуточный и контрольный срезы результаты которых позволили установить положительную корреляцию между уровнем сформированности умений и качеством усвоенного биологического материала. А именно при фоновом срезе уровень знаний 0,44% и уровень сформированности исследовательских умений 0,46%, промежуточном 0,54% и 0,61%, контрольном 0,76% и 0,83% (рис. 18).

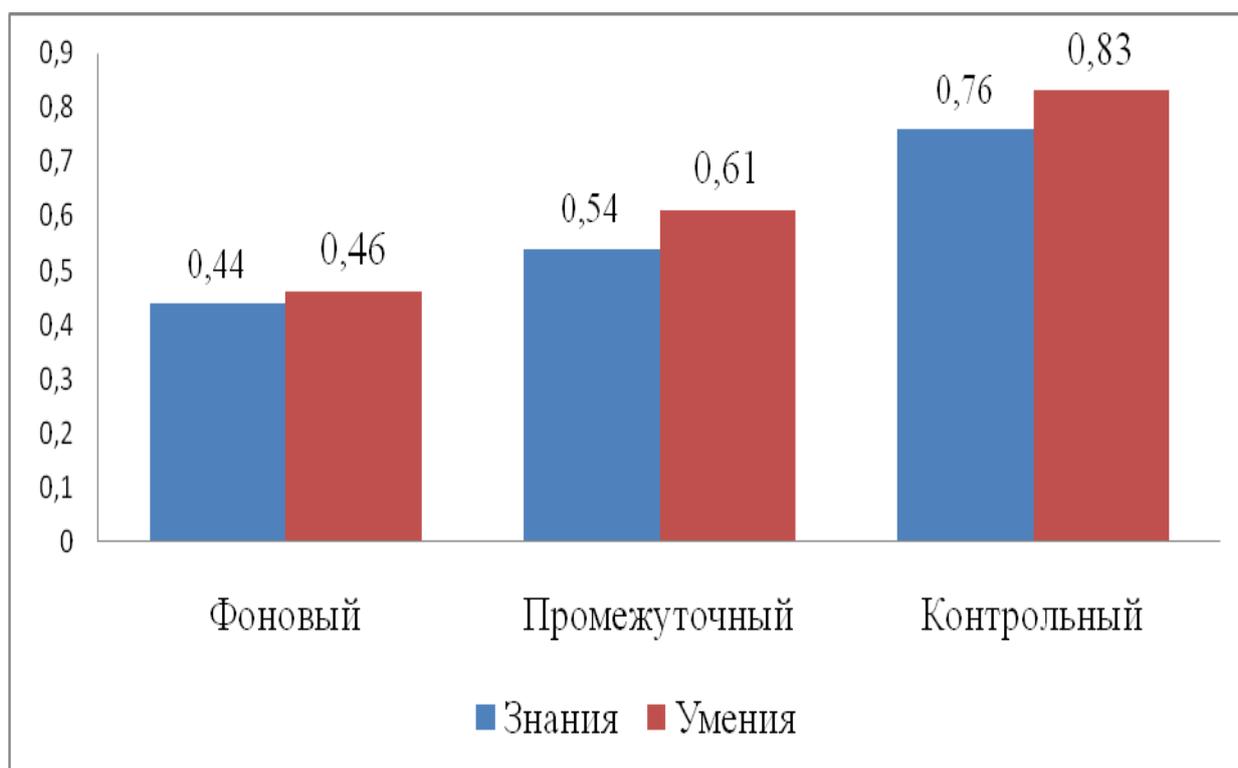


Рис. 18 Динамика уровня сформированности биологических знаний и умений у обучающихся (в %)

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет сделать вывод об эффективности разработанной нами методики, обеспечивающей целенаправленное формирование познавательных универсальных учебных действий с использованием ментальных карт в процессе обучения.

При оценке сформированности познавательных универсальных учебных действий мы использовали характеристики уровней которые представлены выше на констатирующем и формирующем этапе педагогического эксперимента.

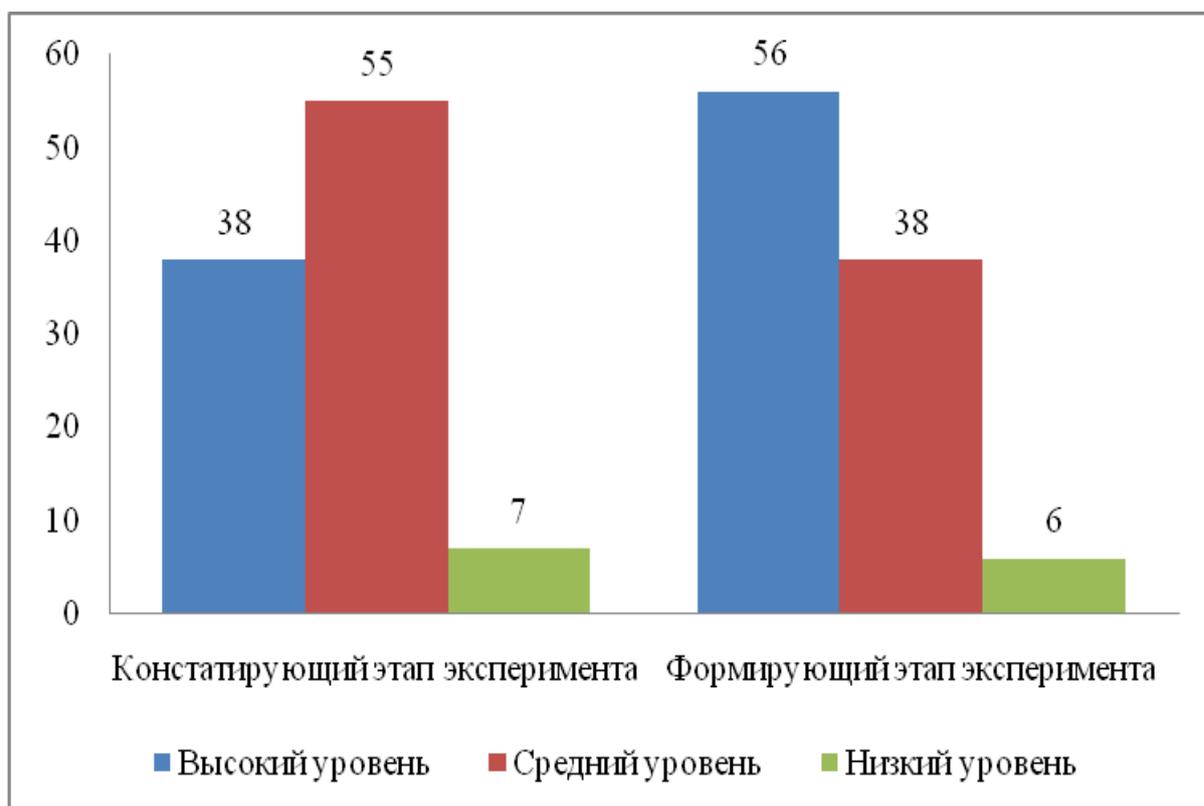


Рис. 19. Уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий

Как видим из представленного рисунка 19 на констатирующем этапе эксперимента высокий уровень имели 38 % обучающихся, на среднем уровне 55 % обучающихся, на низком уровне 7 % обучающихся. На формирующем этапе эксперимента показатели значительно возросли: высокий уровень имели 56 % обучающихся, на среднем уровне 38 % обучающихся, на низком уровне 6 % обучающихся. На формирующем этапе эксперимента обучающиеся научились обобщать информацию по металльным картам. Обучающийся использует усвоенную операцию в новых условиях, способен приспособить ее для обобщения необычных объектов или даже провести обобщение своим способом, созданным по аналогии. При анализе обучающийся правильно понимает суть операции, раскладывает исследуемое целое на единицы, дает обоснование, выделяет большинство признаков и качеств явления. Также обучающиеся проводили сравнение. Обучающийся называет объекты или их признаки, или дает определения объектов, признаки дает в достаточном, но не полном объеме, проводит отдельные характеристики.

Таким образом, можно констатировать, что большинство обучающихся обладают способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

## **Выводы**

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были сформированы следующие выводы:

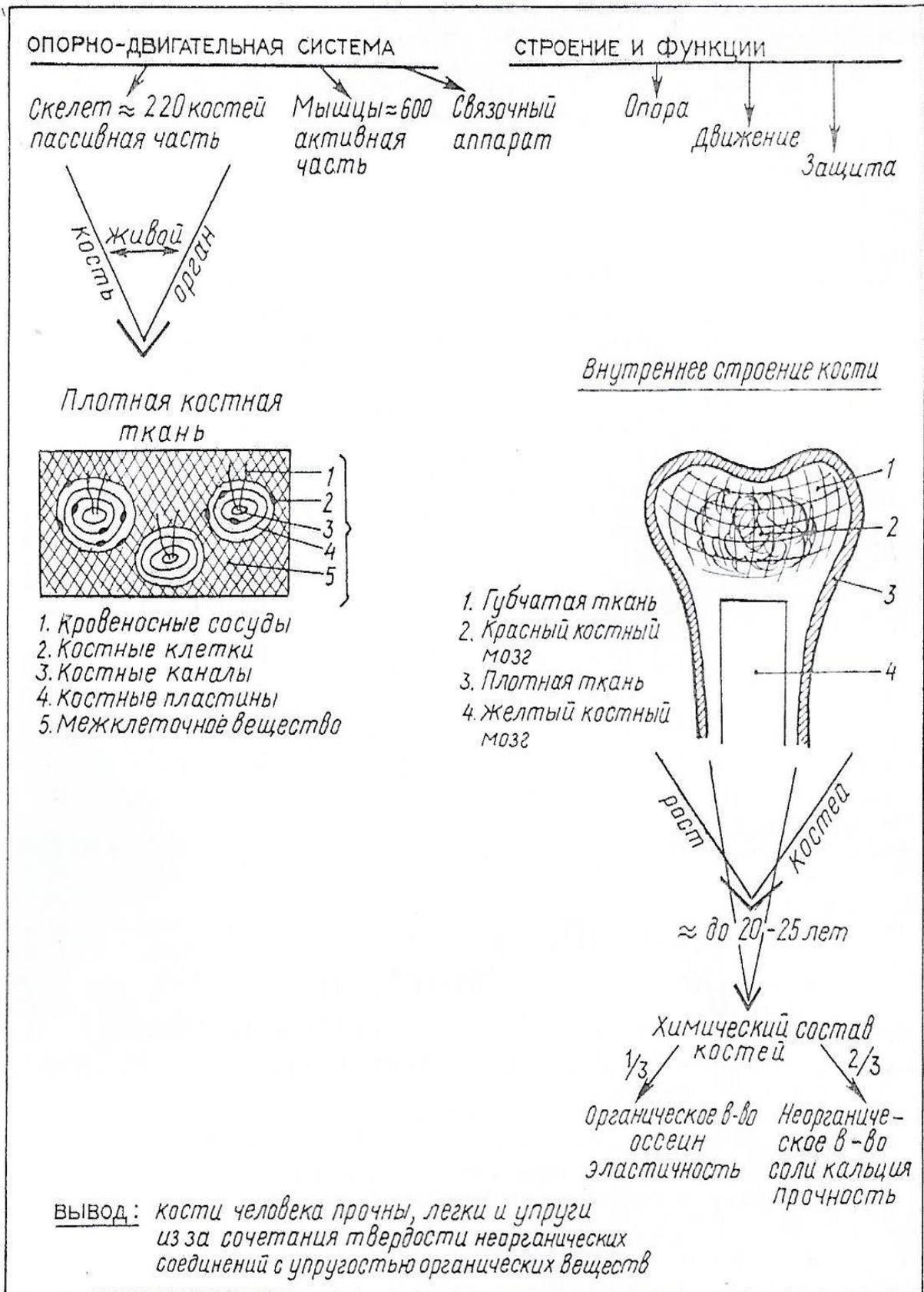
1. Анализ психолого-педагогической литературы, нормативно-правовых документов и образовательной практики позволил сделать вывод о том, что в литературе широко рассмотрена проблема исследования. В ходе анализа было выявлено основные требования к составлению ментальных карт и особенности использования их в образовательном процессе.
2. Разработана экспериментальная методика проведения уроков биологии в 8х классах с использованием ментальных карт. Суть, которого состоит в том, что учитель не сообщает знаний в готовом виде, но ставит перед обучающимися проблемные задачи, побуждая искать пути и средства их решения.
3. Установлено положительное влияние систематического включения элементов проблемного обучения в процессе проведения уроков биологии в 8 классе на развитие познавательной деятельности обучающихся.

## Список литературы

1. Арбузова Е.Н. Визуализация образовательного процесса по биологии средствами инфографики // Биология в школе. – 2017. – № 5. – С. 39–47.
2. Большой толковый словарь русского языка / сост. И гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб., 2000. – 1536 с.
3. Бордовская Н.В. Психология и педагогика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения - СПб.: Питер, 2013. - 624 с.
4. Бороздина Г.В. Психология и педагогика: Учебник для бакалавров - Люберцы: Юрайт, 2016. - 477 с.
5. Бруновт Е.П. Методика обучения анатомии, физиологии и гигиене человека: пособие для учителей – М.: Просвещение, 1973. – 383 с.
6. Верзилин Н.М. Общая методика преподавания биологии: учебник для студентов пед. Инст. По биологии – М.: Просвещение, 1983. – 384 с.
7. Галкина Е.А. Педагогический эксперимент в обучении школьной биологии: контрольно-оценочный аспект: учебное пособие – Красноярск, 2011. – 116 с.
8. Елгина Е.Ю. Психологические аспекты использования инфографики на уроках биологии // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе: сборник материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения ученого, методиста биолога Д.И. Трайтака (г. Москва, 8-10 ноября 2017 г.)/ ред. колл. В.В. Пасечник (отв. ред) и др. – М., 2017. – С. 55-58.
9. Калинина Н.В. Психологическое сопровождение развития социальной компетентности школьников: дис. ... д-ра психол. Наук: 19.00.07. – Самара, 2006. – 460 с.
10. Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н. Биология 8 класс М. Дрофа. 2016, с. 53
11. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. М.: Просвещение, 1991. - 242 с.

12. Кондратенко О.А. Инфографика в школе и вузе: на пути к развитию визуального мышления / О. А. Кондратенко // Научный диалог. – 2013. – № 9 (21): Психология. Педагогика. – С. 92 – 99.
13. Краткий психологический словарь / Под общей редакцией Н.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. М.: Политиздат, 1985.- С. 37.
14. Куликова Л.Н. Проблемы саморазвития личности // Куликова Л.Н. – Хабаровск, 1997. - с. 202.
15. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. — Таллинн: Валгус, 1980. — 334 с.
16. Лошкарева Н.И. Развитие общих учебных умений и навыков школьников // Воспитание школьников. – 1984. – № 4. – С. 4–69.
17. Луговая Т.В. Учебное сотрудничество в малых группах разного уровня развития при обучении биологии // Биология в школе. – 2015. – № 5. – С. 10–19.
18. Любимова З.В., Маринова К.В. Биология 8 класс М.: Просвещение 2012, Владос, с. 256.
19. Марина А.В. Проблемы современного школьного учебника биологии в соответствии с требованиями ФГОС ООО: материалы Всероссийского научно-практического семинара с международным участием (Новосибирск, 20–21 марта 2014 г.) . – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2014. С. 25–29.
20. Миронов А.В. Как построить урок в соответствии с ФГОС / А.В. Миронов. – 2-е изд. – Волгоград: Учитель, 2016. 156 с.
21. Осипова С.И. Инновационный подход к подготовке преподавателей для системы профессионального образования // Высшее образование сегодня. – 2009. – № 6. – С. 72–75.
22. Пономарёва И.Н. Общая методика обучения биологии – М., 2003. – 264 с.
23. Прилуцкая С.А. Самостоятельность - главная черта личности // М.: Школьные технологии. 2006, с. 80.
24. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / сост. Е. С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.

25. Примерные программы по учебным предметам. Биология. 5–9 классы (стандарты второго поколения): проект. – М.: Просвещение, 2011. – 54 с.
26. Реализация ФГОС основного общего образования: методические материалы образовательных организаций, апробирующих механизмы реализации ФГОС основного общего образования / под ред. О.В. Созонтовой, Е.А. Хадаковой, Г.Н. Ефимовой. – Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2017. 120 с.
27. Рохлов В.С., Трофимов С.Б. Биология 8 класс, М.: Мнемозина 2007, с. 290.
28. Сборник задач и упражнений к школьному курсу биологии / коллектив авторов; под ред. В.М. Пакуловой. Красноярск, 2000. - 68 с.
29. Сластёнин В.А., Подымова Л.С. Педагогика: Инновационная деятельность. – М.: НЧП «Издательство Магистр», 1997. – 224 с.
30. Смирнова Н.З., Бережная О.В. Психологические основы исследовательского обучения // Психология обучения. – 2014. - №6. – С.113 -122.
31. Сонин Н.И., Сапин М.Р. Биология 8 класс, М. Дрофа 2016, с. 190.
32. Стандарты второго поколения. Как проектировать универсальные учебные действия М.: Просвещение. 2010, . с. 12.
33. Сухорукова Л.Н., Кучменко В. С, Цехмистренко Т.А. Биология 8 класс, М.: Просвещение, 2010, с. 170.
34. ФГОС основного общего образования. – М.: Просвещение, 2013. – 48 с.
35. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М: Просвещение, 2011. – 48 с.
36. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. МОРФ. Части 1 и 2. – М., 2004. – 305 с.
37. Феськова, Е.В. Интеллектуально-личностное развитие учащихся в исследовательской деятельности / Е.В. Феськова. – Красноярск, 2004. – 110 с.
38. Харламов И.Ф. Педагогика: Учебное пособие. М.: Юрист, 1997. 521с.
39. Щукина Г.И. Методы изучения и формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика, 1971. С. 352.



# ВЫДЕЛЕНИЕ

КИШЕЧНИК

КОЖА

ЛЕГКИЕ

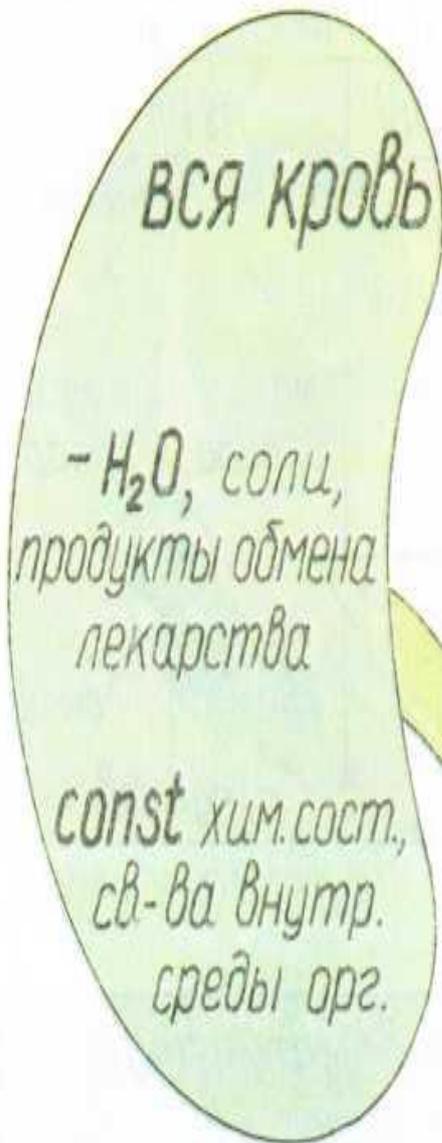
П

О

Ч

К

ФИЛЬТР



«БУДИЛЬНИК»  
рефлекс



ПЕРЕСАДКА

№ 14

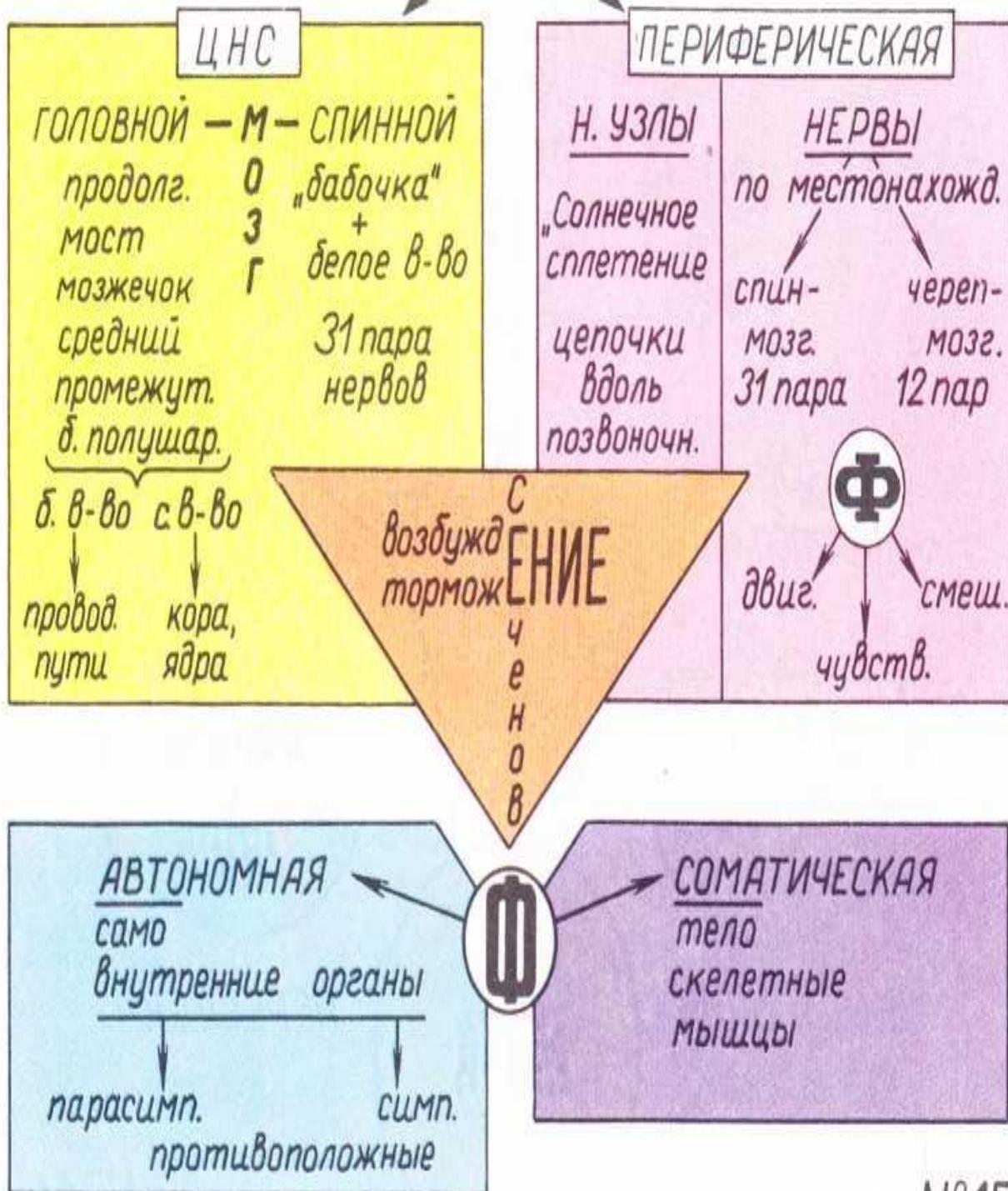
# ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ. строение, работа, гигиена

Пока я ДЫШУ - я живу!



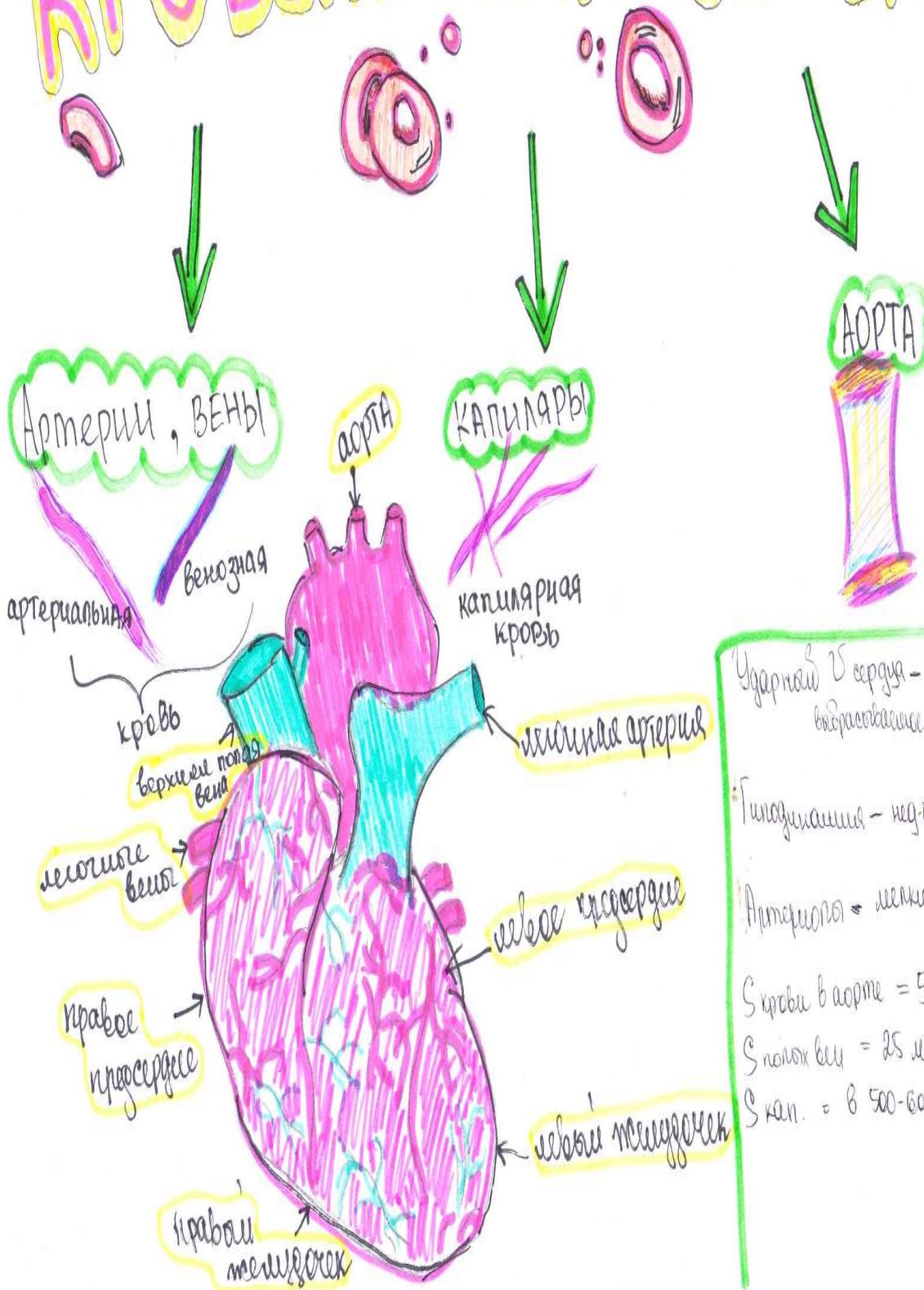
# СТРОЕНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

## МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ



№15

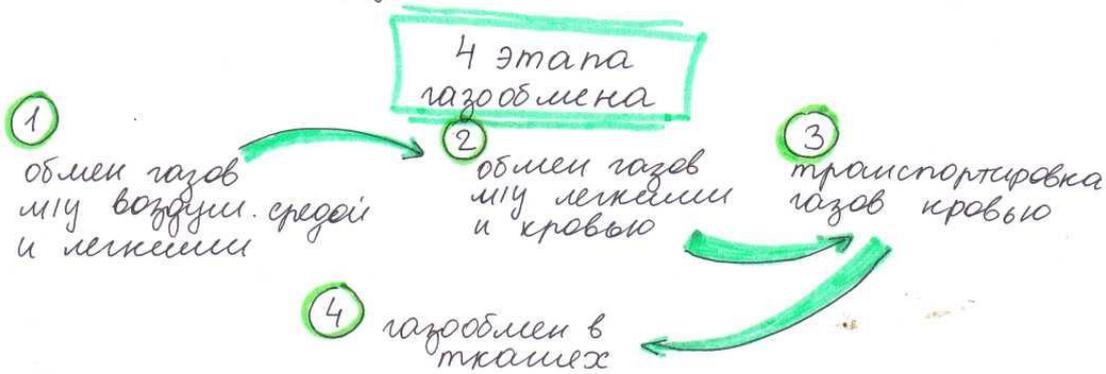
# КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА



Ударный V сердца - кол-во крови выталкиваемое за 1 цикл  
 Типодинамия - нед-к рбм. акс-ти  
 Артериолы - мелкие арт. сосуды  
 $S_{\text{крови в аорте}} = 50 \text{ см}^2/\text{с}$   
 $S_{\text{почек}} = 25 \text{ мл/с}$   
 $S_{\text{кан.}} = \text{в } 500-600 \text{ раз меньше}$

# • ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА •

Дыхание - обмен газов между клетками и окружающей средой.



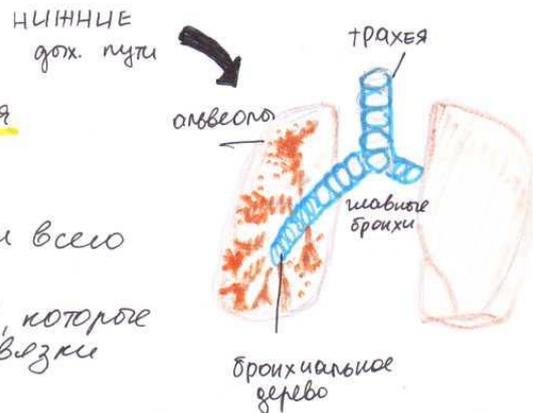
1 и 2 этап выполняет система органов дых.

3 и 4 этап выполняет система органов кровообращения



## ФУНКЦИИ органов дыхания

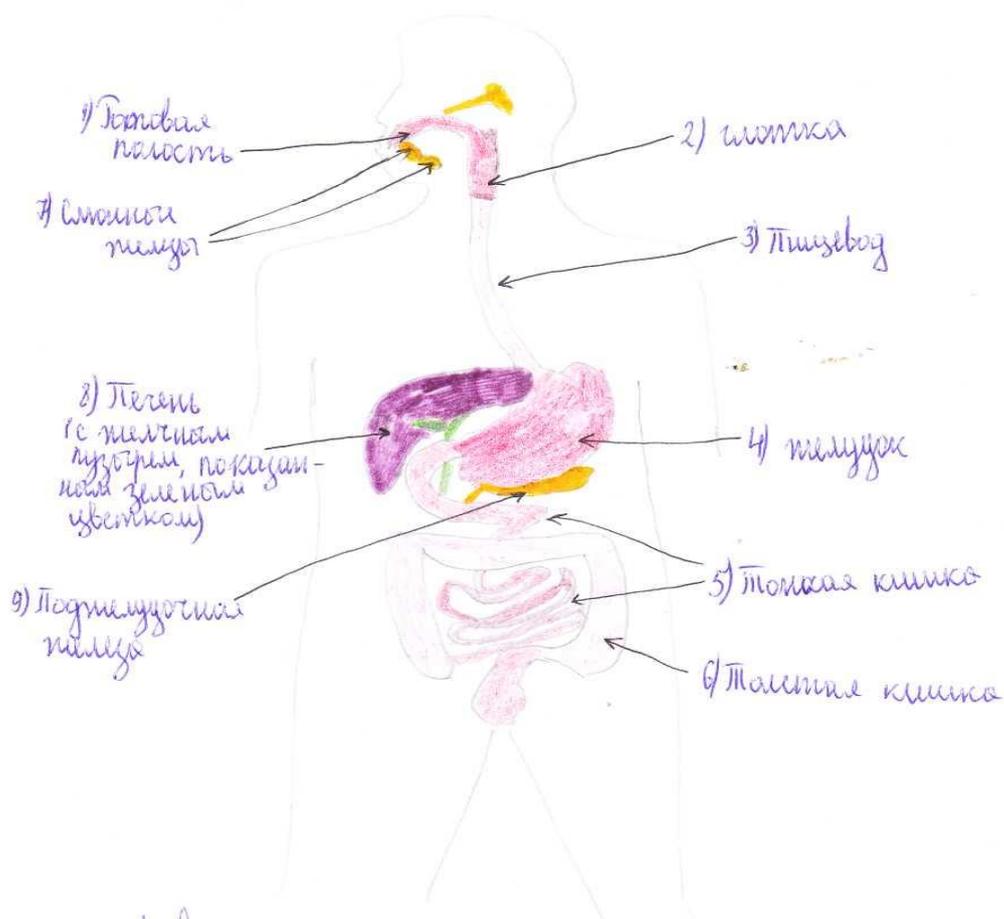
- терморегуляция
- голосообразование
- окисление крови и всего организма
- созд. воздушных потоков, которые колеблют голосовые связки гортани



## ЛЕГКИЕ

- между плеврой и париетальной плеврой - щель плевральная полость
- занимают все свободное пространство грудной полости
- малые бронхи, легочные артерии и вены входят в легкие с выпуклой стороны, кот. граничит с сердцем - место наз. "БОРОТАМИ ЛЕГКИХ"
- каждое легкое одето оболочкой - ЛЕГОЧНОЙ ПЛЕВРОЙ
- плевро выстилает груд. полость в выпуклой стороне - ПРИСТЕНОЧНАЯ ПЛЕВРА

## « Пищеварительная система »

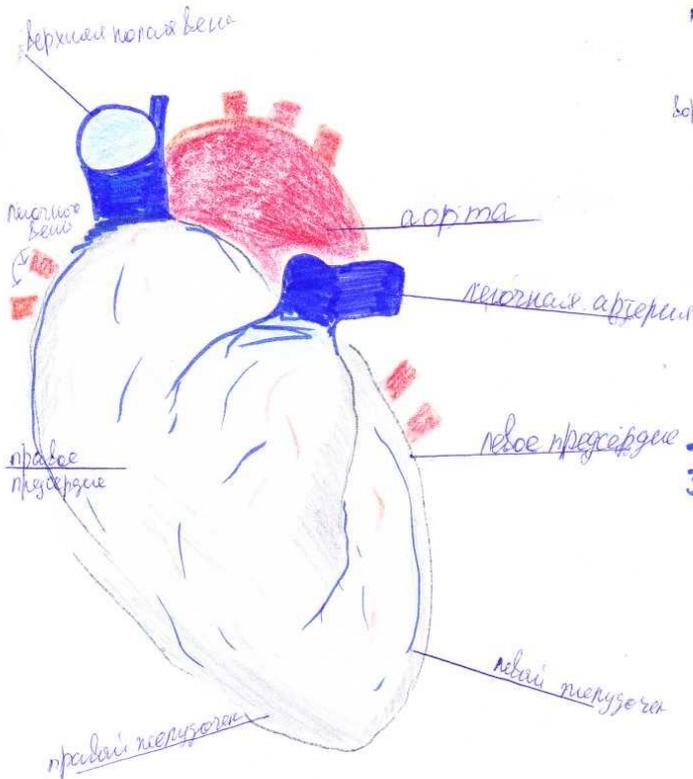
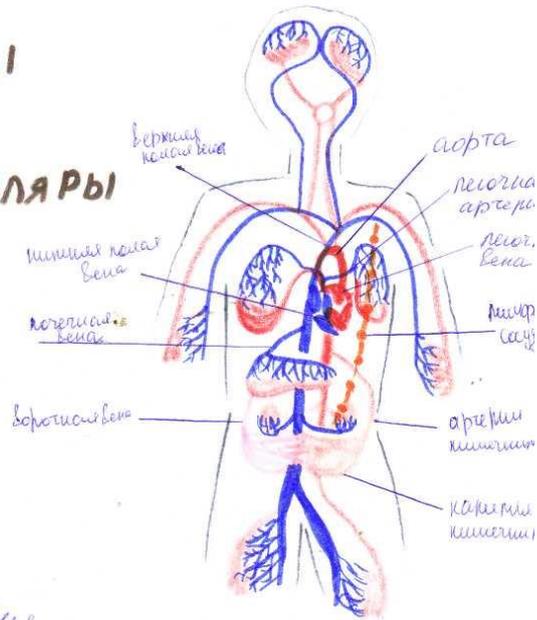


Пища переваривается с помощью зубов и обрабатывается слюной. С помощью языка человек делает глоток. Из шотки пищевой комок попадает в пищевод. По пищеводу пищевой комок попадает в желудок, где обрабатывается теми же соками и превращается в кашку. Кашка попадает в тонкую кишку (начальная часть - двенадцатиперстная кишка), где ~~не~~ питательные вещества всасываются. Далее остаток непереваренной пищи попадает в толстую кишку и выводится из организма.

# КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

Органы: СЕРДЦЕ  
КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

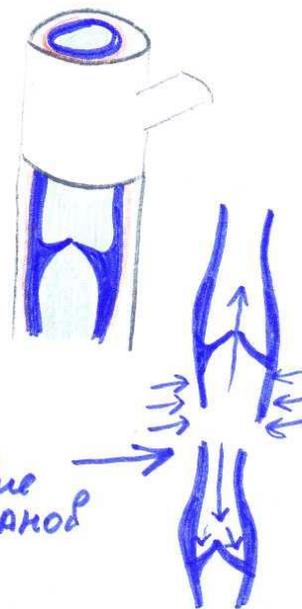
↓  
АРТЕРИИ      ВЕНЫ      КАПИЛЛЯРЫ



- Цикл:
1. Сокращение предсердий
  2. Сокращение желудочков
  3. Пауза

Вена с кармановидными  
клапанами

Действие  
клапанов



# **МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА**

**XXI Международный научно-практический  
форум студентов, аспирантов и молодых ученых**

## **МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы XIX Всероссийской  
научно-практической конференции

Красноярск, 23 апреля 2020 г.

*Электронное издание*

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

## **МОЛОДЕЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА**

**XXI Международный научно-практический форум студентов,  
аспирантов и молодых ученых**

## **МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции  
студентов, аспирантов и школьников

Красноярск, 23 апреля 2020 г.

*Электронное издание*

КРАСНОЯРСК  
2020

<b>Гусева А.В.</b> КРАЕВЕДЧЕСКИЙ ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ В ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ .....	37
<b>Деменкова В.С.</b> РАБОТА С НАТУРАЛЬНЫМИ ОБЪЕКТАМИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ УМЕНИЯ СРАВНИВАТЬ.....	39
<b>Долгих Е.А.</b> ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В ШКОЛЬНОМ КАБИНЕТЕ ХИМИИ.....	42
<b>Евтихова А.С.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ О ЗДОРОВЬЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ .....	44
<b>Еремеева К.П.</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В 8 КЛАССЕ .....	46
<b>Зинихина Д.А., Немцева Е.В.</b> АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ЭЛЕКТИВНОМ КУРСЕ ПО ТЕМЕ «ВОДОРОСЛИ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ .....	48
<b>Зыкова Н.К.</b> МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПО БИОЛОГИИ .....	50
<b>Исагова А.В.</b> СОЗДАНИЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ ПО БИОЛОГИИ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСКОПА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ.....	52
<b>Ищенко А.Ю.</b> МЕСТО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН В ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДМЕТНЫХ И МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ .....	54
<b>Карасева Ю.А.</b> ВВЕДЕНИЕ ПРАКТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ .....	57
<b>Килина А.М.</b> МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «КАРТА МИРА» КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ГЕОГРАФИИ .....	60
<b>Кондратьева С.В.</b> РАБОТА С ИЛЛЮСТРАТИВНЫМ МАТЕРИАЛОМ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА ХИМИИ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	62
<b>Коробко А.А.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД НА УРОКАХ БИОЛОГИИ .....	65
<b>Кошкарева П.Г.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ .....	67
<b>Куклина М.А., Черноволик Д.О.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОНЯТИЙ О ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В 8 КЛАССЕ .....	70

## **МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПО БИОЛОГИИ**

### **MENTAL MAPS AS A MEANS OF DEVELOPING UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS IN BIOLOGY**

**Н.К. Зыкова**

**N.K. Zyкова**

*Научный руководитель О.В. Бережная*  
*Scientific supervisor O.V. Berezhnaya*

*Обучение биологии, деятельность, процесс обучения биологии, ментальные карты.*

**В статье авторы рассматривают основные особенности использования ментальных карт в процессе обучения биологии.**

*Teaching of biology, the activities, the learning process of biology, mental maps.*

**In this article, the authors consider the main features of using mental maps in the process of teaching biology.**

**У**рок биологии предполагает изучение биологических законов, теорий, научных идей, фактов, формирование биологических понятий, развитие специальных навыков. Для грамотного и своевременного постижения науки обучающимся необходимо развивать такие процессы, как наблюдение, память, мышление, речь. Одним из путей развития этих процессов является использование ментальных карт в школьной образовательной практике. Использование ментальных карт также возможно с помощью цифровых учебных материалов. Например, вы можете предложить сделать ментальную карту по определенной теме в качестве домашнего задания или заполнить ментальную карту для всего класса на интерактивной доске. Также будет эффективно использовать метод ментальных карт в элективных курсах, итоговых обобщающих занятиях и при подготовке к Единому государственному экзамену для систематизации разделов, глав и т.д.

Преимущество применения ментальных карт в биологии заключается в том, что учитель выступает организатором, направляет реальный процесс познавательной деятельности обучающихся и управляет им, рационально использует время и продуктивность учебной деятельности. В процессе составления ментальных карт обучающиеся постоянно находятся на грани открытия чего-то нового. Ментальная карта нужна для организации информации, понимания идеи, поиска вдохновения, лучшего запоминания, презентации идеи, прототипирования, управления задачами, детализации [1]. Это способствует непрерывному и потенциально бесконечному процессу мышления. В результате активной рабо-



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА



КРАСНОЯРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

XXI Международный  
научно-практический  
форум студентов, аспирантов  
и молодых учёных  
**Молодёжь и наука XXI века**

# СЕРТИФИКАТ

подтверждает, что

**Зыкова Наталья Константиновна**

принял(а) участие в

XIX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и  
школьников «Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

КРАСНОЯРСК, 2020

23 апреля



Т.В. Голикова