



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**Методика разработки и внедрения кейс-технологии  
в обучении биологии в средней школе**

**Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность программы бакалавриата**

**«Биология. Химия»**

**Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

67,46 % авторского текста  
Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

«27» мая 2022 г.

Зав. кафедрой Общей биологии и  
физиологии

(название кафедры)

Ефимова Н.В. Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1

Богословская Юлия Ивановна Бог

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент

Ламехова Елена Анатольевна Ламехова Елена Анатольевна

Челябинск

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ .....	8
1.2 Понятие кейс-технологии. Разновидности и методы кейс-технологии	9
1.3 Кейс-технологии в обучении биологии. Анализ использования кейс- технологий в школьной образовательной практике.....	13
Выводы по первой главе.....	18
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	20
2.1 Методы исследования.....	20
2.2 Организация исследования .....	23
Выводы по второй главе.....	25
ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС - ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ .....	26
3.1 Разработка и применение комплекса заданий на уроках биологии ...	26
3.2. Математическая обработка данных экспериментальной работы .....	33
Выводы по третьей главе .....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Лист наблюдателя педагогического эксперимента.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Тестирование для обучающихся (по итогам работы на уроках с использованием кейс-технологии).....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Контрольная работа.....	57

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Кейс-задания для групп по теме урока: «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии» .....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Карточка проекта, разработанного группой на уроке ...	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Кейс-задания для групп по теме урока: «Кровеносная система» .....	71

## ВВЕДЕНИЕ

Введение Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и науки во многом меняет жизнь школьника. Речь идет о новых формах организации обучения, новых образовательных технологиях, новой открытой образовательной среде, далеко выходящей за рамки школы. Именно поэтому на учителей возложен большой груз ответственности. В условиях современного мира, где человеку необходимо не только воспроизводить полученные знания, но и решать различные задачи, он должен производить анализ, экспериментировать, применять различные методы учебной деятельности [3]. Метод кейс-технологии помогает в решении проблем, сложных задач, тем, что основан на развитии концентрации внимания, умении работать в команде, проведении сравнительно сопоставительных анализов, решении практических задач, умении делать выводы на основе проделанной работы. Кейс активизирует обучающихся, развивает информационные и коммуникативные компетенции, оставляя обучаемых один на один с реальными ситуациями [17].

Кейс-технологии представляют собой группу образовательных технологий, методов, приемов обучения, основанных на решении конкретных задач [13]. Их относят к интерактивным методам обучения, они позволяют взаимодействовать всем учащимся, включая учителя. Происхождение термина («casus» лат. – запутанный, необычный случай, «case» – англ. портфель) отражает суть технологии [14]. Учащиеся получают от учителя пакет материалов, при помощи которых они решают выявленную задачу или вырабатывают варианты выхода из сложной ситуации. Использование кейс-технологии позволяет школьникам развивать в себе творческий подход, коммуникабельность, метод учит принимать решения в сложных нестандартных ситуациях без большого количества информации [17].

Перед системой образования Российской Федерации в настоящее время поставлена задача: войти в 10 лучших образовательных систем мира. Итогами международных исследований качества образования PIRLS, TIMSS и PISA, поделился министр просвещения России С. Кравцов в ходе пресс-конференции «Как изменилось качество образования в России» [33]. В 2022 г. Россия занимает 39 строчку в мировом рейтинге по уровню среднего образования. При улучшении показателей по читательской грамотности и математике, рост уровня естественно-научно грамотности не наблюдается, причиной этому может выступать: недостаточная сформированность у детей функциональной грамотности, а именно использование теоретических знаний для решения практических задач. Поэтому метод кейс-технологий может быть уместно использован в данной ситуации, так как предполагает приобретение школьниками необходимых навыков [2].

Данная технология актуальна в современном образовательном процессе, так как позволяет соединить «традиционное» проведение уроков, информационно-коммуникабельные технологии и новейшие образовательные технологии [5]. Учитель не тратит время на пробуждение учащихся действовать, правильно поставленная задача в кейсе побуждает учащихся к этому.

Следовательно, кейс-технологии – современный способ обучения, который обладает преимуществами не только при изучении школьной программы, но и при получении высшего и средне-специального образования. Такой метод легко применяется и на уроках биологии.

Проблема исследования состоит в том, что обучение теории, в рамках образовательного процесса в Российской Федерации, не всегда подкрепляется практическим применением этих знаний, что затрудняет школьниками дальнейшего решения бытовых задач. Это может быть связано с недостатком методических разработок, направленных на реализацию и принятие решений в нестандартных ситуациях, на основе

полученных знаний. Для решения этой проблемы возможно применение кейс-технологий в образовательном процессе.

Целью исследования является разработка уроков по биологии с использованием кейс-технологий, направленных на повышение эффективности уроков и познавательной деятельности.

Задачи исследования:

1. Провести анализ психолого-педагогической и методической литературы по реализации кейс-технологий в практике основного общего образования.

2. Разработать кейсы для 7 класса при изучении раздела «Животные».

3. Оценить эффективность предлагаемых кейсов в условиях педагогического эксперимента.

Объект исследования – процесс обучения биологии с использованием кейс-технологий.

Предмет исследования – применение кейс-технологий при обучении биологии в 7 классе при изучении раздела «Животные».

Гипотеза – использование кейс-технологий на уроках позволит улучшить познавательную активность обучающихся и сделать занятия по биологии более эффективными.

Опытно-экспериментальная база исследования – Муниципальное Общеобразовательное Учреждение «Средняя Общеобразовательная Школа № 2 г. Верхнеуральска».

Методологическую основу работы составляют: системно-деятельностный и компетентностный подходы, теория развивающего обучения, теоретические положения кейс-технологии в обучении.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

1. Теоретические, позволяющие провести анализ, синтез и обобщение педагогической, психологической, методической литературы

по названной выше проблеме, а также проектирование уроков с использованием приемов кейс-технологии.

2. Эмпирические (беседы, наблюдение, анкетирование и педагогический эксперимент).

3. Математические, направленные на обработку данных педагогического эксперимента.

Практическая значимость работы состоит в систематизации материала по использованию кейс-технологии и внедрении в школьную образовательную практику при изучении биологии занятий по кейс-технологии.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ

Кейс-технология представляет собой технологию проблемно-ситуационного анализа, которая основана на обучении путем решения конкретных практико-ориентированных задач-ситуаций (кейсов).

История развития кейс-методов относится ко второй половине XIX в. Именно в это время Х. К. Лэнгделл – декан Гарвардской юридической школы, – начинает развивать и внедрять метод кейс-технологий. На основе метода проб и ошибок, предложенным Э. Торндайком, Х. К. Лэнгдэлл предложил студентам самостоятельно выполнять задания и делать выводы, на основе собственного мнения и анализа. В те годы данный метод произвел негативный эффект на аудиторию. Благодаря поддержке британского дипломата Ч. Элиота, метод кейс-технологий утвердился не только в Гарвардской юридической школе, но и в других учебных заведениях лишь через 25 лет [4].

В начале XX в. был введен специальный курс – метод ситуационного анализа «Искусство ведения бизнеса» в Гарвардской школе, куда приглашались предприниматели с целью обсуждения вопросов бизнеса и решения проблемных ситуаций. В конце курса каждый студент выполнял отчет с индивидуальным заданием и защищал работу, обсуждая с группой и преподавателем [1].

С 20 г. XX в. пост декана Гарвардской школы занял банкир У. Донэм, которому удалось объединить типовой лекционный материал с работой над кейсами. Первые публикации, выполненные на основе метода кейс-технологий были опубликованы в 1920 г. и через некоторое время многие учебные заведения стали применять их в своей деятельности.



В Великобритании метод кейс-технологий появился впервые в Манчестерской школе бизнеса. Здесь решение ситуаций строится на основе групповой дискуссии, а описание ситуаций в более кратком формате. В настоящее время студенты, проходящие стажировку в компанию, решают проблемы, которые помогают разрешить те или иные вопросы и трудности.

Первые упоминания о кейс-технологиях в России относятся к 70 г. Метод был опробован в ведущем на сегодняшнее время высшем учебном заведении Московском Государственном Университете имени Ломоносова. Позднее такая технология стала применяться в других академических университетах.

Начиная с 90 гг. XX в., российские ученые стали активно рассматривать опыт зарубежных исследователей в области образования и применять метод не только в сферах, направленных на подготовку специалистов, но и в школьном обучении [9].

В настоящее время метод кейс-технологий применяют в различных сферах жизни. Метод кейс-технологий является перспективным, позволяет не только осуществить проведение взаимосвязей между теоретическими знаниями и умениями, но и в умении применять полученные знания на практике в реальной жизни.

## 1.2 Понятие кейс-технологии. Разновидности и методы кейс-технологии

Кейс-технология – это технология проблемно-ситуационного анализа, которая основана на обучении путем решения конкретных практика-ориентированных задач-ситуаций (кейсов) [24].

Кейс-технология – современная образовательная технология, в основе которой лежит анализ проблемной ситуации. Объединяет в себе: ролевые игры, метод проектов, ситуативный анализ.

Главное предназначение кейс-технологии – развивать способность создавать проблемы и находить их решение, учиться работать с информацией. Данный метод позволяет обучающимся развивать общительность, концентрацию, уровень социализации.

Цели, реализуемые в кейс-технологии:

- умственное развитие обучающихся;
- понимание многозадачности проблем и разнообразия жизненных обстоятельств;
- развитие коммуникативных навыков;
- приобретение опыта поиска альтернативных решений.

Данный метод помогает в развитии умений:

- анализа ситуации;
- выбора оптимального варианта;
- поиска альтернативного нахождения решения [25].

Таким образом, метод кейс технологий позволяет применять полученные теоретические знания на практике. Учащиеся развивают мышление, учатся учитывать чужое мнение, отстаивают собственную точку зрения, подкрепляя аргументами. Метод помогает ученикам улучшить аналитические способности, искать разумное решение вопросов, научиться командной работе. Помимо преимуществ, метод имеет и свои недостатки, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Основные преимущества и недостатки применения данного метода обучения [4]

Преимущество	Недостаток
1	2
Построен на практическом применении, поэтому ученик сам контролирует процесс, самостоятельно владея ситуацией	В Российских образовательных программах постоянно наблюдаются изменения. Из-за частой смены количества часов, программ обучения, внесения поправок в законопроекты, кейсам необходимы постоянные обновления и правки, они не могут быть универсальными

Окончание таблицы 2

1	2
Учащиеся не только узнают теорию, но и применяют ее на конкретных жизненных ситуациях. Отрабатывают различные пути решения проблемы, пробуют нестандартный подход. Участвуют в постоянной дискуссии	Спектр возникающих проблем представлен широко, поэтому преподавателю необходимо искать пути решения и рассматривать типовые ситуации, и на их основе создавать уникальные кейсы
Ученики показывают свою индивидуальность в рабочем процессе	Многие ученики старшей школы могут быть осведомлены в некоторых сферах в большей мере, поэтому преподавателю сложнее применять в работе данный метод
Преподаватель может опробовать системную оценку знаний за счет различных видов работ. Будут учитываться: участие в дискуссиях, опыт и знания, полученные в условиях решения групповых и индивидуальных задач, решение кейсов в условиях реальных обстоятельств	Использование этого метода требует определенных затрат на разработку самих кейсов, создание раздаточного материала
Метод помогает сэкономить учебное время благодаря предоставлению материала ученикам заранее	

Технологические особенности кейс-метода. Кейс-обучению присущи следующие технологические особенности, представленные на рисунке 1.

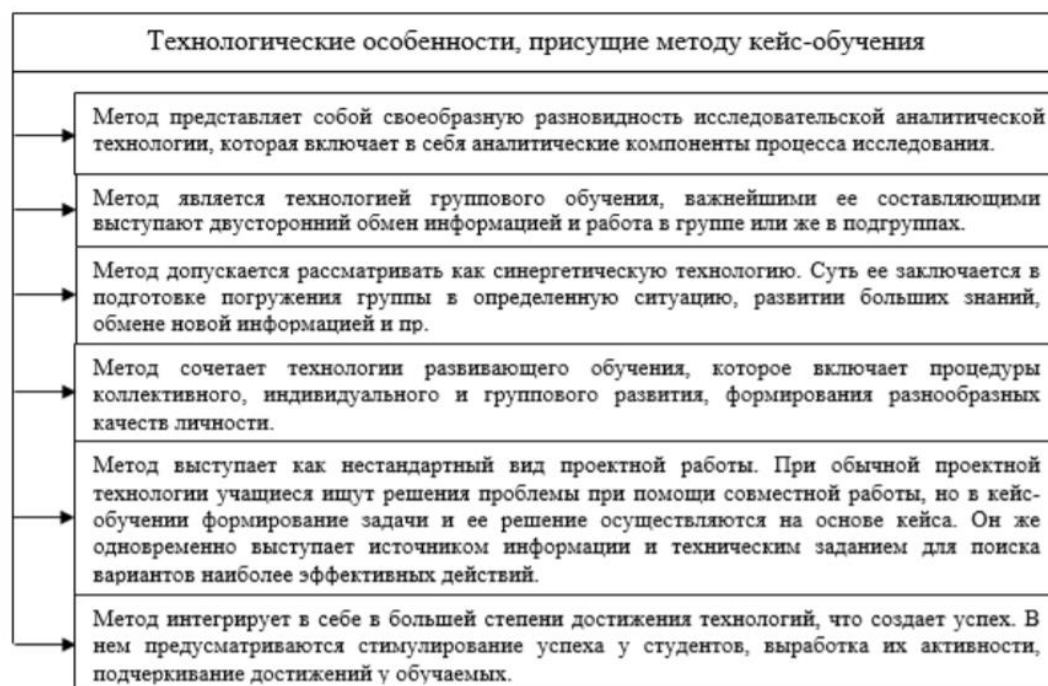


Рисунок 1 – Особенности метода кейс-обучения [27]

Далее обратим внимание на разновидности кейс-технологий [25], представленные в таблице 2, которые используются в настоящее время в практической деятельности и не утратили свою актуальность.

Таблица 2 – Разновидности кейс-технологий

Основание классификации	Разновидность кейс-технологии
Способы организации материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ кейс, ориентированный на формирование оценочной и дедуктивной деятельности;</li> <li>▪ кейс, направленный на развитие умения находить решения и разрешать проблемы;</li> <li>▪ кейс-иллюстрация к проблеме и способу ее решения</li> </ul>
По источнику информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ реальные – в основе кейса история реально существующей ситуации; преподаватель получает информацию путем её целенаправленного анализа и поиска;</li> <li>▪ условно реальные/идеальные – в основе кейса – найденная, отобранная и структурированная информация из СМИ: газет, журналов, новостных порталов, буклетов, новостей с презентаций и выставок, сайтов организаций;</li> <li>▪ вымышленные – условные, специально разработанные преподавателем, ситуации</li> </ul>
По сочетанию приемов и средств обучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ кейс-изложение демонстрирует рассказ о ситуации, действиях в ее обстоятельствах, разрешение ситуации героями кейса;</li> <li>▪ кейс-иллюстрация содержит ряд сведений, на основе которых можно сформировать собственное решение о выходе из ситуации;</li> <li>▪ кейс-практическая задача содержит информацию, предполагающую многосторонние исследования и отбор более результативного решения;</li> <li>▪ кейс с вопросами – структурирование информации и заданий представлено в виде вопросов</li> </ul>
По приближенности к практической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ практические кейсы;</li> <li>▪ научно-исследовательские кейсы</li> </ul>
По типу получаемого результата	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проектные – результат – план действий по решению возникших проблем;</li> <li>▪ проблемные – результат – постановка проблемы, обязательна оценка и анализ трудностей решения</li> </ul>

### 1.3 Кейс-технологии в обучении биологии. Анализ использования кейс-технологий в школьной образовательной практике

В настоящее время в большей степени упоминается об использовании кейс-технологий в общеобразовательных школах, в виде проведения уроков. Но не всегда данная технология предполагает использование компьютерного обеспечения, так как в пакете заданий может содержаться вся необходимая для анализа информация [11].

Процесс обучения с применением кейс-технологий позволяет развивать метапредметные компетенции обучающихся, персонализировать учебный процесс [32]. В результате применения кейс-технологий у школьников возникает потребность в знаниях, развитии познавательного интереса к изучаемому предмету, возможности использования методов научного исследования, развитие когнитивной самостоятельности и творческих способностей, развитие интеллектуальных, эмоционально-волевых качеств и формирование познавательной мотивации [37].

Содержание кейсов может быть самым разнообразным: художественные произведения, кинофильмы, информация о готовящихся законопроектах, об экономических преобразованиях; кейсы могут затрагивать собственный жизненный опыт учащихся и многое другое.

Следовательно, акцентируется выработка знаний, а не на овладение готовой информацией. Учащиеся получают возможность соотносить теорию с реальной жизнью, в которой будущим выпускникам школ пригодится умение делать выводы, отстаивать свою позицию.

По типу и направленности кейсы можно подразделить на: тренировочные, обучающие, аналитические, исследовательские, систематизирующие и прогностические. Они могут быть разными не только по содержанию, но и по структуре [29].

На уроках биологии используются кейсы различной степени сложности [20].

Первая степень предполагает наличие практической ситуации и ее решения. Учащимся предлагается определить, подходит ли решение для данной ситуации и возможен ли иной способ решения данной задачи. Например, с какими положениями эволюционной концепции Ж. Б. Ламарка согласны и не согласны вы лично? Поясните свою позицию.

Вторая степень сложности: существует некая практическая ситуация – необходимо найти ее решение. Например, Ламарк считал, что видов реально не существует. Докажите неправоту такой точки зрения.

Третья степень сложности: показывает наличие практической ситуации – необходимо определить проблему и найти пути ее решения. Например, при изучении темы « Основные силы эволюции», необходимо ответить на вопрос: между особями в стае ворон идет борьба за существование. За что конкретно она осуществляется и как проявляется? Какие особи будут иметь в ней преимущество?

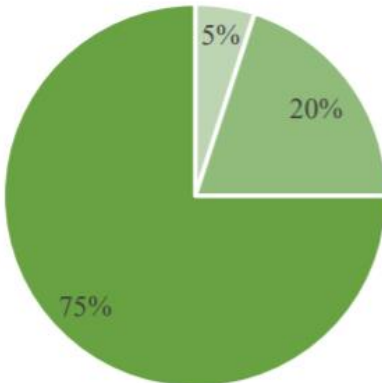
Решений может быть множество, и почти все варианты имеют право на существование, аргументацию и обсуждение. Кейс может быть представлен в виде всего лишь одного предложения – цитаты из текста [34]. Например, докажите, что любое приспособление организма имеет относительный характер. Приведите необходимые примеры. Подготовленные в письменном виде, эти кейсы читаются, изучаются и обсуждаются учащимися и составляют основу беседы, дискуссии под руководством преподавателя. После прочтения и детального анализа всего произведения выясняется истинное значение данных строк, сверяется с предложенными толкованиями до знакомства с произведением.

Ситуативные кейсы на уроках биологии могут быть связаны с проблемами взаимоотношений между живыми организмами; с составлением хронологических таблиц событий и даже с составлением карт маршрута передвижения животных и др. Решение кейсов одинаково эффективно в коллективной (групповой) работе, в работе в парах, в индивидуальной работе.

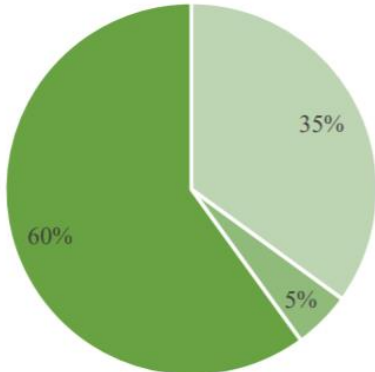
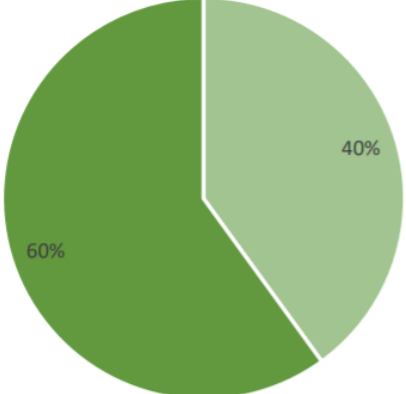
Суть кейс-технологий заключается в анализе реальной ситуации (определенных вводных данных), описание которой одновременно отражает не только какую-либо прикладную проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Проведя анкетирование для учителей, были получены следующие результаты, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты анкетирования учителей МОУ «СОШ № 2 г. Верхнеуральска»

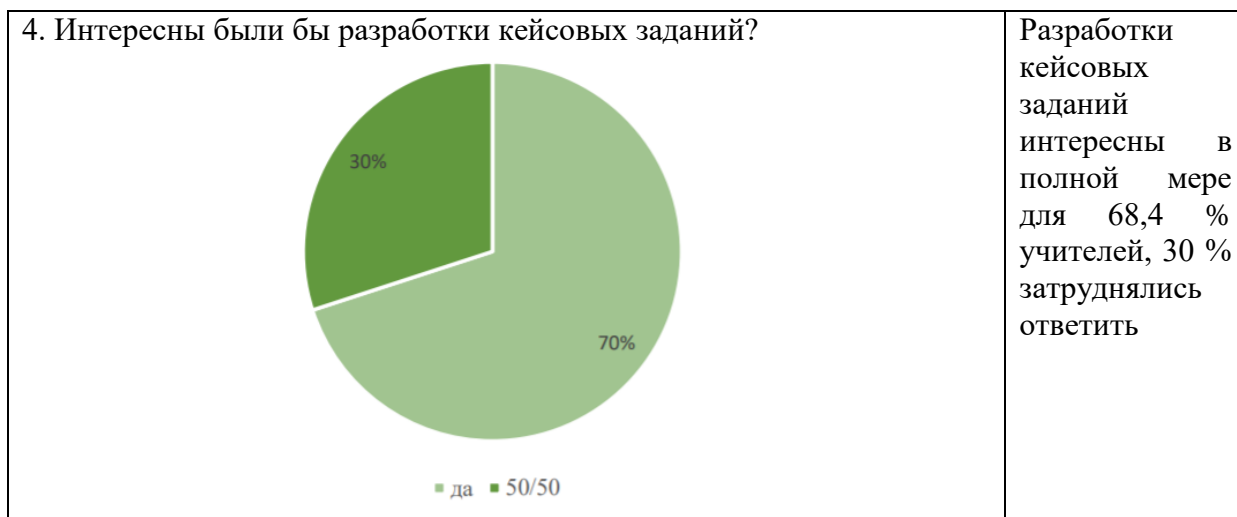
Диаграмма	Анализ диаграммы
1	2
<p>1. Знаете ли историю возникновения кейсов?</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Знаю основные этапы, деятелей и ключевые моменты</li> <li>■ Знаю ключевые моменты</li> <li>■ Затрудняюсь ответить</li> </ul>	<p>75 % учителей затруднились ответить на предложенный вопрос</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>2. Выбрать определение, которое наиболее полно соответствует понятию кейс-технология.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Технология проблемно-ситуационного анализа, которая основана на обучении путем решения конкретных практико-ориентированных задач-ситуаций.</li> <li>■ Система суждений, которая используется для анализа вещей и событий с формулированием обоснованных выводов и позволяет выносить обоснованные оценки, интерпретации, а также применять полученные результаты к ситуациям и проблемам.</li> <li>■ Методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, требующих актуализации знаний, анализа, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.</li> </ul>	<p>Лишь 35 % учителей правильно выбрали определение понятию кейс-технологии</p>
<p>3. Используете ли в обучении кейс-технологии?</p>  <p style="text-align: center;">■ да ■ нет</p>	<p>Более половины опрошенных используют кейс-технологии в обучении</p>



### Окончание таблицы 3



Исходя из результатов исследования, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, перед началом работы с кейсами учителю следует ознакомиться не только с понятием кейс-технология, но и с историей возникновения, с деятелями, которые являлись основоположниками открытия данного метода.

Во-вторых, следует принять к сведению, что сложность заключается в том, что на первом этапе создаются кейсы различных видов (обучающий, аналитический, эвристический, исследовательский) [19]. Учителю необходимо понять, как правильно создавать эти кейсы, четко формулировать проблему, отбирать необходимый материал. Поэтому неправильно созданный кейс к запланированным результатам на уроке не приведет.

В-третьих, начиная работать в данной технологии, учителю важно не остановиться на полпути. Так как создание кейсов – процесс очень трудоемкий и требует немало времени, преподавателю просто может не хватить сил и упорства довести начатое до конца. Но если кейсы будут созданы учителем в соответствии с требованиями, на последующие годы это будет являться большим преимуществом в работе. Педагогу надо

только дополнять кейсы в зависимости от времени и актуальности проблемы.

Таким образом, способом достижения поставленных целей преподавания биологии является кейс, как пакет документов, предназначенный для работы учащихся. Будучи интерактивным способом обучения, кейс-технологии позволяют повысить интерес учащихся к данному предмету [28]. Применение изучаемой технологии помогает развить в детях основные для дальнейшей жизни качества: коммуникабельность, социальная активность, умение правильно представить своё мнение и выслушать мнение другого человека [20].

#### Выводы по первой главе

1. Кейс-технологии являются одним из самых востребованных технологий проблемно-ситуационного анализа [38], что позволяет строить процесс обучения на решении конкретных практико-ориентированных задач-ситуаций.

2. Преимуществами использования данной технологии является применение полученных теоретических знаний для решения разнообразных практических задач, через активное усвоение знаний и навыков сбора, обработки и анализа информации, характеризующей различные ситуации. Среди недостатков данной технологии следует отметить трудоемкость разработки кейс-заданий и наличие достаточного количества времени для решения кейсов школьниками [7].

3. Использовании кейсов на уроках по биологии затруднено тем, что кейс-разработок, которые бы можно было использовать в процессе обучения биологии в школе существенно меньше, чем по другим предметам [12], таким как: литература, технология, обществознание, и требуются методические разработки кейсов для обучения биологии.

4. Анкетирование учителей и школьников показало, что важно более активно использовать кейс-технологии в школьной практике. При этом

учителю важно при разработке кейса учитывать степень и уровень обученности обучающихся в разных возрастных категориях [15], последовательно применяя постепенный переход от эвристических к аналитическим кейсам и далее – к исследовательским.

## ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Методы исследования

В нашей работе мы использовали следующие методы:

1. Теоретические – анализ теоретической литературы, научный эксперимент, анализ статических методов обработки информации.

2. Эмпирические – сбор научных фактов, изучение методической литературы, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, выбор наиболее подходящих диагностик по теме нашей работы.

3. Математические – статистическая обработка данных, табличные и диаграммные представления экспериментальных данных.

При проведении педагогического эксперимента мы уделили существенное значение его критериям, так как именно они позволяют:

– предполагать внесение в педагогический процесс чего-либо нового, какого-либо принципиально нового воздействия (изменения) с целью получения определенного результата;

– обеспечивать условия, позволяющие выделить связи между воздействием и его результатом;

– включать достаточно полный, документально фиксируемый учет параметров (показателей) начального и конечного состояния педагогического процесса, различие между которыми и определяет результат эксперимента;

– быть достаточно доказательным, обеспечивать достоверность выводов. В качестве критериев эффективности эксперимента мы отобрали динамику уровней познавательной активности школьников и расчет критериев эффективности занятий с использованием кейс-технологии по методике В. П. Беспалько.

Кроме того, нам интересно было изучить влияет ли использование кейсов на познавательную активность школьников. Для определения

уровней познавательной активности школьников мы использовали методику Е. В. Коротаевой [20].

В ходе педагогического эксперимента была проанализирована познавательная активность обучающихся. По Е. Б. Зелениной познавательная активность – сложное личностное образование, которое складывается под влиянием самых разнообразных факторов – субъективных (любопытность, усидчивость, воля, мотивация, прилежание) и объективных (окружающие условия, личность учителя, приемы и методы преподавания)

Таблица 4 – Типы познавательной активности Е. В. Коротаевой [21]

Тип активности	Тактика учащегося	Тактика учителя
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Нулевая активность (выраженная объектная позиция)	Учащийся пассивен, слабо реагирует на требования учителя, не проявляет заинтересованности, включается в деятельность только под давлением педагога. Не развиты эмоциональные, интеллектуальные и поведенческие навыки для обучения во взаимодействии. Налицо выраженная объектная позиция в учебном процессе	Создание атмосферы занятий, которая снимала бы у школьника чувство страха, зажатости. Важно нейтрализовать негативные воспоминания. Основным приемом, помогающим наладить отношения, будут «эмоциональные поглаживания» (обращение по имени, добрый ласковый тон и т.п.). Учителю следует не ждать немедленного включения в работу, так как их активность может возрастать постепенно. Не предлагать им учебных заданий, требующих быстрого перехода с одного вида деятельности на другой.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
<p>Ситуативная активность (преимущественно объектная позиция)</p>	<p>Реализуется в объектной позиции ученика. Характерные показатели – проявление интереса и активности в определенных ситуациях (интересное содержание урока, необычные приемы преподавания), что связано с эмоциональной возбудимостью, часто не подкрепленной наработанными навыками к самостоятельной работе. Во время урока эти ученики предпочитают объяснение нового материала повторению; легко подключаются к новым видам работы, однако при затруднениях также легко могут потерять интерес</p>	<p>Подкрепление субъектного (активного) состояния в учебной деятельности не только в начале, но и в процессе работы. Здесь нецелесообразна помощь учителя, способного при необходимости помочь снять интеллектуальную усталость, преодолеть волевою апатию, стимулировать интерес</p>
<p>Исполнительская активность (преимущественно субъектная позиция)</p>	<p>Ученики систематически выполняют домашние задания, с готовностью включаются в те формы работы, которые предлагает педагог. Однако учащиеся начинают скучать, если изучаемый материал достаточно прост, а учитель занят с более слабыми учениками. Постепенно они привыкают ограничивать себя рамками учебной задачи и уже отвыкают искать нестандартные решения</p>	<p>Проблемные, частично-поисковые и эвристические ситуации, которые создаются на уроках. Например, «проблемный диалог», когда, обсуждая предложенную учителем формулировку темы урока, школьники прогнозируют ее содержание. Можно предложить учащимся особые ролевые ситуации.</p>

#### Окончание таблицы 4

1	2	3	
Творческая активность (выраженная позиция)	активная субъектная позиция	Характеризуется выраженной позицией учащегося. Эти школьники обладают нестандартным мышлением, яркой образностью восприятия, сугубо индивидуальным воображением, неповторимым отношением к окружающему миру. Однако именно они часто создают проблемы в учебной деятельности, которая опирается на последовательность, логику, основательность	Деятельность педагога заключается в развитии у учащихся потребности в творчестве, в стремлении к самовыражению, самоактуализации. Помочь в достижении этой цели могут и отдельные приемы, активизирующие творчество учащихся, и специальные творческие уроки

## 2.2 Организация исследования

Исследование проводилось на базе МОУ «СОШ № 2 г. Верхнеуральска». В педагогическом эксперименте приняли участие ученики 7 «а» и 7 «б» класса в количестве 50 человек. Все школьники приняли участие в исследовании добровольно и изъявили желание сотрудничать.

Наша методика была реализована на 7 классах. Поставленные задачи определили ход экспериментального исследования проблемы.

Цель исследования – оценить влияние разработанного комплекса заданий на формирование и улучшение познавательной активности обучающихся на уроках биологии.

Задачи:

1. Разработать задания, включающие в себя разные типы заданий.
2. Провести первоначальную диагностику, с целью определения исходного уровня познавательной активности.
3. Реализация комплекса заданий.
4. Провести итоговую диагностику и определить итоговый уровень познавательной активности школьников.

5. Сравнить полученные результаты и сделать вывод об эффективности разработанного комплекса заданий.

Эксперимент проводили в несколько этапов:

1. Констатирующий этап эксперимента представлял собой изучение педагогической, научно-методической и учебной литературы по теме исследования.

2. Формирующий этап эксперимента заключался в непосредственном проведении уроков с использованием комплекса заданий, направленных на внедрение кейс-технологий в образовательный процесс.

3. Контрольный этап эксперимента – обработка полученных результатов с целью выявления эффективности использования разработанного комплекса заданий как средства улучшения познавательной активности у учащихся на уроках биологии.

При проведении уроков по биологии нами был использован учебно-методический комплекс: «Линия жизни» 5-9 классы. Авторы : В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, Г. С. Калинова, Г. Г. Швецов, З. Г. Гапонюк, под редакцией В. В. Пасечника. – Москва : Просвещение 2011 [22; 23].

На формирующем этапе исследования для первоначальной диагностики учащихся был использован метод наблюдения и выявления уровня познавательной активности по методике Е. В. Коротаевой, с помощью которой можно отследить уровень познавательной активности учащихся на начальном этапе эксперимента. Наблюдения проводились на первом уроке.

Для итоговой диагностики был использован метод наблюдения (Приложение 1) и тестирование учащихся (Приложение 2), а также контрольная работа по пройденным темам предоставленная учителем биологии МОУ «СОШ №2 г. Верхнеуральска» (Приложение 3).



## Выводы по второй главе

Существует множество методик выявления эффективности использования кейс-технологий как средства улучшения уровня познавательной активности на уроках биологии. В данной работе мы подобрали и применили наиболее эффективные.

### **ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС - ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ**

#### **3.1 Разработка и применение комплекса заданий на уроках биологии**

Для основной школы самостоятельность как ответственное, инициативное поведение, независимое от посторонних влияний, совершаемое без посторонней помощи, собственными силами – основной вектор взросления [35]. Основная школа отвечает за одну, но чрезвычайно существенную грань воспитания детской самостоятельности – учебную самостоятельность, которая является ключевой педагогической задачей подросткового этапа образования и рассматривается, как умение расширять свои знания, умения и способности по собственной инициативе.

Познавательная активность – сложное личностное образование, которое складывается под влиянием самых разнообразных факторов – субъективных (любопытность, усидчивость, воля, мотивация, прилежание и т.д.) и объективных (окружающие условия, личность учителя, приемы и методы преподавания). Активизация познавательной деятельности предполагает определенную стимуляцию, усиление процесса познания [18]. Самопознание можно представить как последовательную цепь, состоящую из восприятия, запоминания, сохранения, осмысления, воспроизведения и интерпретации полученных знаний. Очевидно, что активизация может осуществляться одновременно на всех последовательных этапах, но может возникнуть и на каком-то одном [39].

Стимулирует, активизирует познание, прежде всего учитель. Действия его заключаются в том, чтобы с помощью различных приемов и упражнений усилить каждый из этапов познания (реже один или несколько).

С помощью внедрения кейс-технологии в образовательный процесс можно улучшить показатели познавательной активности у обучающихся

[30]. Но тут возникает проблема, разработок кейс-заданий для решения их на уроках биологии не так много, следовательно, каждый учитель самостоятельно разрабатывает и внедряет кейсы в рабочую образовательную программу [10].

При разработке комплекта заданий мы прошли следующие этапы [26]:

– Подготовительный – знакомство с методом кейс-технологии, поиск заданий с использованием данного метода, оценка уровня подготовленности обучающихся для проведения педагогического эксперимента.

– Организационный – постановка целей и задач педагогического эксперимента, работа с литературными источниками касательно темы уроков, составление алгоритма предстоящей работы.

– Разработка урока с использованием метода кейс-технологии – адаптация материала темы урока под сущность методики, составление кейс-заданий, корректировка структуры разработанных уроков с учетом требований по ФГОС [6].

При разработке уроков мы пользовались различными методиками [36]. Далее представлены разработанные уроки по биологии с использованием кейс-технологии для учащихся 7 классов.

Ход урока по теме: «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»

#### 1. Организационный этап (1 минута)

(До того, как дети войдут в класс, в кабинете уже подготовлены 4 стола для распределения групп, с помощью учителя группы сформированы заранее. Ученики рассаживаются согласно спискам на столах.)

Учитель: Здравствуйте, садитесь. Тема нашего урока «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии. Как вы заметили работать будем в группах, также в каждой группе, мы выделяем 1 человека, который выполняет роль наблюдателя, и в работе группы участия не принимает.

2. Актуализация опорных знаний (2 минуты):

1. Каким образом происходит процесс дыхания у кишечнополостных животных:

- А. легкими
- Б. трахеями
- В. жабрами
- Г. всей поверхностью тела

2. Чем дышат брюхоногие моллюски?

- А. легкими
- Б. трахеями
- В. жабрами
- Г. всей поверхностью тела

3. Как кровь рыб насыщается кислородом?

- А. Кровь омывает жабры и забирает из воды кислород
- Б. Через легкие
- В. Из воды, попавшей через жабры, в желудке выделяется кислород
- Г. Через трахеи

4. Органы дыхания наземных позвоночных

- А. Жабры
- Б. Все поверхность тела
- В. Легкие
- Г. Все ответы верные

5. При помощи чего дышат земноводные?

- А. При помощи кожи
- Б. При помощи легких
- В. При помощи легких и кожи
- Г. При помощи легочных мешков

3. Информационный блок (3 минуты)

Учитель: Все животные являются потребителями готовых органических веществ. Органические вещества служат источником

энергии для отправления всех жизненных функций, а также источником строительного материала для роста и развития.

Учитель: Почему пищеварение важный признак всех живых организмов? Каково значение пищеварения для жизнедеятельности организма? В чем смысл обмена веществ и превращения энергии?

На эти вопросы мы с вами сегодня сможем дать ответ. На нашем уроке вы будете не просто учениками, которые пришли за знаниями на урок, вы выступите настоящими исследователями, которые делают важные открытия в области биологии, и самостоятельно сможете раскрыть поставленные задачи.

#### 4. Практический блок (15 минут)

Учитель: У каждой группы будет своя задача, раскрыв которую, вы поможете классу понять, что такое пищеварение, в чем его роль, какова эволюция органов пищеварения, и в чем смысл обмена веществ.

Каждая группа получает свой кейс заданий и справочный материал (Приложение 4). В течение 15 мин., группа должна создать проект по теме вашего исследования (Приложение 5). Если возникают вопросы, то можете задавать их учителю. На защиту проекта у группы будет 5 минут!

#### 5. Представление проектов (22 минуты)

Учитель: И так, время подготовки проектов завершено. Мы приступаем к представлению проектов. (по очереди приглашаются группы 1, 2, 3, 4)

Учитель: Те ребята, которые не выступают, записывают проекты к себе в тетради!

#### 6. Рефлексия (1 минута)

Учитель: Каждая группа проделала невероятную работу, теперь мы знаем что пищеварение – это процесс измельчения, расщепления и всасывания пищи. Какие виды пищеварения существуют. Знаем, как проходило эволюционное развитие органов пищеварения.

#### 7. Домашняя работа

Учитель: Принести с собой цветные карандаши, выучить записи в тетрадях, параграф 40 читать, подготовиться к тестированию.

Ход урока по теме: «Кровеносная система»

1. Организационный этап (1 минута)

(До того, как дети войдут в класс, в кабинете уже подготовлены 4 стола, с готовыми кейсами для каждой группы, с помощью учителя группы сформированы заранее. Ученики рассаживаются согласно спискам на столах. Важно, группы должны быть сформированы отлично от прошлого урока).

Учитель: Здравствуйте, садитесь.

2. Актуализация опорных знаний (3 минуты)

Учитель: Наш урок мы начнем с повторения пройденного материала. Запишите, пожалуйста, в своих тетрадях дату урока. На прошлом уроке мы изучали тему: «Пищеварение и органы пищеварения», сейчас вам предстоит выполнить задание по этой теме.

И запишите в столбик цифры от 1-8. На слайде вы видите предложения, в которых пропущены слова, на места пропусков вам нужно вставить термины и записать последовательно какие слова должны располагаться на местах пропусков.

«1. Животных, питающихся растительной пищей, называют \_\_\_\_\_.

2. У членистоногих \_\_\_\_\_ (есть/нет) специализированные зубы.

3. Животные, питающиеся животной и растительной пищей \_\_\_\_\_.

4. Отдел пищеварительной системы птиц, заполненный мелкими камешками \_\_\_\_\_.

5. Процесс измельчения, переваривания и всасывания пищи, называется \_\_\_\_\_.

6. Животные с наружным пищеварением – это \_\_\_\_\_.

7. Пищеварение у простейших происходит в \_\_\_\_\_.

8. Животные, берущие органическое вещество другого живого организма называются \_\_\_\_\_.»

Ответ: 1 – травоядные, 2 – нет, 3 – всеядные, 4 – мускулистый мешок, 5 – пищеварение, 6 – пауки, 7 – пищеварительная вакуоль внутри клетки, 8 – паразиты.

### 3. Изучение нового материала (20 минут)

Учитель: Несколько уроков назад мы перешли к изучению эволюции строения и функций органов и их систем. Знакомство со следующей системой вы начали задолго до этого урока. Впервые вы узнали о ней при изучении одного из типов животных. А вот каких вы сейчас сами мне расскажете.

У вас на партах есть конверты, в которых спрятана подсказка, о какой системе органов сегодня пойдет речь. Раскройте конверты и соберите пазлы.

(детки собирают пазлы)

Учитель: Обратите внимание, о животных каких типов идет речь в ваших пазлах? (Тип Кольчатые черви, Тип Моллюски, Тип Членистоногие, Тип хордовые (класс Ланцетники), Тип хордовое (класс Земноводные), Тип хордовые (класс Костные рыбы), Тип хордовые (класс Птицы), Тип хордовые (класс млекопитающие))

Учитель: Отлично, все верно! А теперь посмотрите внимательно, что же объединяет всех этих представителей? (наличие кровеносной системы)

Учитель: Молодцы. И тема нашего урока «Кровь. Кровеносная система» запишите тему урока в тетради!

Учитель: Сейчас вам предстоит очень внимательно прослушать текст, ведь в нем содержится цель нашего урока!

«Еще исследователи далекой древности предполагали, что в живых организмах все органы функционально связаны и оказывают влияние друг на друга. Высказывались самые различные предположения. У живших почти 2500 лет назад Гиппократ – отца медицины и Аристотеля, – крупнейшего греческого мыслителя, предметом внимания был процесс кровообращения. Но их высказывания были далеки, от известных в наше время научных данных. Тогда считалось, что кровь движется только по венам, а артерии заполнены воздухом, т.к. при вскрытии трупов людей в венах была кровь, а артерии были пустыми. Данное высказывание было опровергнуто Клавдием Галеном (130-200 г. н.э.), который доказал, что кровь движется сердцем по артериям и по венам. В 1628 году английский физиолог, анатом и врач Уильям Гарвей (1578-1657 гг.) опубликовал свой труд «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных», в котором впервые в истории медицины экспериментально показал, что кровь движется от желудочков сердца по артериям и возвращается к предсердиям по венам. И через 5 лет после этой публикации Марчело Мальпиги открыл капилляры – звено кровеносных сосудов, которое соединяет артерии и вены, что и стало завершением описания замкнутой сосудистой системы».

Над вопросами структуры и значимости кровеносной системы трудились великие умы человечества. И нам сегодня, как настоящим исследователям, предстоит ответить на этот вопрос.

Учитель: Форма работы на нашем уроке будет аналогичной прошлому уроку. Обратите внимание на темы своих проектов (Приложение 6).

- 1 группа – Системы кровообращения (замкнутые и незамкнутые).
- 2 группа – Особенности строения сердца у Хордовых животных.
- 3 группа – Кровь и ее функции.
- 4 группа – Циркуляция крови.



Учитель: Как и на прошлом уроке, вам необходимо подготовить мини проекты по данным темам и представить их классу на эту работу у вас 15 мин..

#### 4. Представление проектов (20 минут)

Учитель: И так, время подготовки проектов завершено. Мы приступаем к представлению проектов. (по очереди приглашаются группы 1, 2, 3, 4)

Учитель: Те ребята, которые не выступают, записывают проекты к себе в тетради!

#### 5. Рефлексия (5 минут)

Учитель: Каждая группа проделала невероятную работу, теперь мы знаем, что кровь – это жидкость, циркулирующая по кровеносной системе. Что существуют замкнутые и незамкнутые системы кровообращения. Знаем, как проходило эволюционное развитие четырех камерного сердца.

И для того чтобы оценить свою работу вам нужно ответить на тест: (приложение 1) (тест печатается для учеников)

#### 6. Домашнее задание (1 минута)

Нарисовать на отдельном листочке А4 схему кровообращения. Параграф 42, читать.

### 3.2. Математическая обработка данных экспериментальной работы

Целью работы была разработка уроков по биологии с использованием кейс-технологии, направленной на повышение эффективности уроков и познавательной деятельности.

При проведении педагогического эксперимента мы руководствовались идеями, изложенными в работе В.И. Загвязинского по методологии педагогических исследований. В структуру комплексного метода педагогического эксперимента входили эмпирические методы исследований наблюдение и анкетирование [16].

Диагностическая работа была проведена до начала эксперимента, с целью оценки уровня познавательной активности у обучающихся, а также после для прослеживания тенденции изменений [31]. Приступая к работе, мы старались предусмотреть не только положительные, но и отрицательные стороны. Вопросы были различные:

– сколько времени будет затрачено школьниками на освоение работы с кейс-технологией?

– смогут ли освоить новую систему обучения – обучение с помощью кейсовых заданий?

– оттолкнет ли некоторых ребят командная работа при изучении биологии?

Первое опасение не подтвердилось, так как школьники достаточно быстро сообразили, как лучше распределять время работы в таком формате.

Второе опасение было также напрасным, ребята с удовольствием включились в работу на уроке, затруднения были, но они не играли важной роли в ходе эксперимента, так как справлялись с ним ученики мгновенно без посторонней помощи.

Третье опасение подтвердилось, так как не все ребята сразу включились в работу, некоторые посчитали не быть причастным к решению задач, в следствие чего не принимали участие в разборе заданий.

В целом, была замечена положительная тенденция при включении уроков, разработанных с помощью кейс-технологии, ребята с интересом задавали вопросы: «А следующие уроки также будут по группам?», «Будем ли мы снова сами находить ответы на уроке?». Проведенное анкетирование, результаты которого отмечены в таблице 5, свидетельствуют о заинтересованности школьников во внедрении уроков с использованием кейс-технологии в образовательную программу.

Таблица 5 – Результаты анкетирования школьников 7 «а» класса

Вопросы	Ответы школьников
1.Что вы предпочитаете: работать с традиционной структурой урока или с кейсами?	Традиционный урок-15 (83 %) Урок с использованием кейс-технологий-3 (17 %)
2.Облегчает ли вам решение кейсов в осмыслении содержания уроков?	Да 18 (100 %) Нет 0 (0 %)
3.Способствуют ли решение кейсовых задач осознанию связей вновь изучаемого материала с изученным ранее?	Да 14 (78 %) Нет 2 (11 %) Затрудняюсь ответить 2 (1 %)
4.Хотели бы вы продолжить изучении биологии с использованием кейс-технологий или с традиционной формой урока?	Традиционная форма урока 15 (83 %) Урок с использованием кейс-технологий 3 (17 %)
5.Почему вам нравится изучать биологии с использованием кейсовых заданий?	Нестандартный подход к обучению 8 (44 %) Развивает творческое мышление 7 (38 %) Наглядное представление информации 4 (2 %) Можно работать в команде 12 (66 %) Возможность учиться находить решение в нетипичной ситуации 1 (5 %)
6.Какие трудности вызывает работа с кейсами?	Никаких 4 (2 %) Сначала было трудно, а теперь нет 14 (78 %)
7.Хотели бы вы изучать биологию только с помощью кейс-технологий и почему?	Нет, традиционный урок привычнее 4 (22 %) Да, образовательный процесс становится более творческим 14 (78 %) Нет, требует максимальной включенности в работу (0 %)

В ходе нашего исследования объектом наблюдения являлся процесс обучения биологии с использованием кейсов. Для организации наблюдения мы использовали листы наблюдений занятий, предложенные В. П. Беспалько. Учитель биологии Л. Ю. Кузнецова оказала большую помощь в организации наблюдения.

Подтверждение эффективности разработанных нами занятий с использованием кейсов осуществлено на основе карт наблюдений и был рассчитан коэффициент эффективности урока «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии». Карта наблюдения представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Карта наблюдения по теме «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»

Этап занятия	Цель этапа, б <sub>эт</sub>	Время этапа, Т <sub>эт</sub>	m <sub>j</sub> – число учащихся в группах									m <sub>j</sub>
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Организация класса	I	1	21									0
Вступительное слово	I	2	19	2								2
Информационный блок	II	6			18		3					0
Практический блок	II	33						7	12	2		21
Рефлексия	III	3								21		21
Всего		45										

Критерии, разработанные В. П. Беспалько, были выбраны нами для определения эффективности реализации урока по биологии с использованием кейсов [8].

Коэффициент эффективности (Кэ) по алгоритму управления (по целевой системе) рассчитывается по формуле (1):

$$K_{\text{э}} = \frac{\sum m_j \cdot T_{\text{эт}}}{M \cdot T_{\text{з}}}, \quad (1),$$

где  $\sum$ - знак суммы;

m<sub>j</sub> – число учащихся работающих на занятиях в целевых группах;

T<sub>э</sub> – время их работы, мин;

M – число учащихся в группе;

T<sub>з</sub> – время занятия, мин.

Данный коэффициент отражает управляемость класса относительно цели урока.

Коэффициент по алгоритму функционирования (Кф) рассчитывается по формуле (2):

$$K_{\text{ф}} = \frac{\sum m_j \cdot T_{\text{эт}}}{\sum m_j \cdot T_{\text{эт}}}, \quad (2),$$

где  $\Sigma$ - знак суммы;

$m_j$  – число учащихся, выполняющих учебную деятельность относительно цели занятия и одновременно работающих в целевых группах;

$T_\Sigma$  – время их работы, мин;

$m_i$  – число учащихся работающих на занятиях в целевых группах.

Общий коэффициент активности (Кэф) рассчитывается по формуле (3):

$$K_{\text{эф}} = K_{\text{э}} \cdot K_{\text{ф}}, \quad (3),$$

где  $K_{\text{э}}$  – коэффициент эффективности по алгоритму управления;

$K_{\text{ф}}$  – коэффициент по алгоритму функционирования.

Поданным карты наблюдений с использованием формулы (1) был рассчитан коэффициент эффективности по алгоритму управления ( $K_{\text{э}}$ ), который представлен в формуле (4):

$$K_{\text{э}} = \frac{m_2T_2+m_4T_4+m_5T_5}{MT} = \frac{2 \cdot 2 + 21 \cdot 33 + 21 \cdot 3}{21 \cdot 45} = 0,804, \quad (4),$$

где

$M$  – это число учащихся в классе;

$T$  – всего времени урока;

$m_i$  – число учащихся работающих на занятиях в целевых группах,

на определенном этапе урока

$T_i$  – количество времени работы в группах на определенном этапе урока

Коэффициент по алгоритму функционирования ( $K_{\text{ф}}$ ) с использованием формулы (2):

$$K_{\text{ф}} = \frac{m_2T_2 + m_4T_4 + m_5T_5}{m_2T_2 + m_4T_4 + m_5T_5} = \frac{2 \cdot 2 + 21 \cdot 33 + 21 \cdot 3}{2 \cdot 2 + 21 \cdot 33 + 21 \cdot 3} = 1,$$

Общий коэффициент эффективности рассчитан по формуле (3):

$$K_{\text{эф}} = K_{\text{э}} \cdot K_{\text{ф}} = 0,804 \cdot 1 = 0,804,$$

Значения коэффициентов свидетельствуют о достаточно высокой эффективности уроков с использованием кейс-технологии.

Кроме того, мы изучили, влияет ли использование кейсов на познавательную активность школьников. Уровни познавательной активности мы определяли с помощью методики Е. В. Коротаевой [21].

В ходе педагогического эксперимента была проанализирована познавательная активность обучающихся. По Е. Б. Зелениной познавательная активность – сложное личностное образование, которое складывается под влиянием самых разнообразных факторов – субъективных (любопытность, усидчивость, воля, мотивация, прилежание) и объективных (окружающие условия, личность учителя, приемы и методы преподавания).

По методике Е. В. Коротаевой выделено 4 типа познавательной активности: нулевая, ситуативная, исполнительская, творческая, представленных в таблице 4.

На основе анализа типов познавательной активности и использовании таких методов, как наблюдение, беседа, проведение специальных тестов были получены следующие результаты, до проведения уроков с использованием кейс – технологии, представленные на рисунке 2.

В ходе обработки результатов было установлено, что до проведения эксперимента т.е. до внедрения кейс-технологий в образовательный процесс, наибольший процент (42,84 %) был реализован в объектной позиции ученика, а именно на уровне ситуативной активности. В данном случае преобладающими действиями у учеников были: легкое переключение на новые виды деятельности, предпочтение повторению пройденного материала, а не объяснение нового. По процентному соотношению на втором месте – нулевая активность, которая составляет 33,32 %. Учащиеся были не активны, слабо реагировали на требования,

не проявляли особого интереса. Была выражена объектная позиция в процессе обучения. Уровни 2 и 3 относятся по процентному соотношению как 14,28 : 9,52 (%) соответственно, исполнительская и творческая активность не имеют явного преобладания над вышеупомянутыми типами. У учеников нет преобладания в нестандартном мышлении, отсутствует яркая образность восприятия.

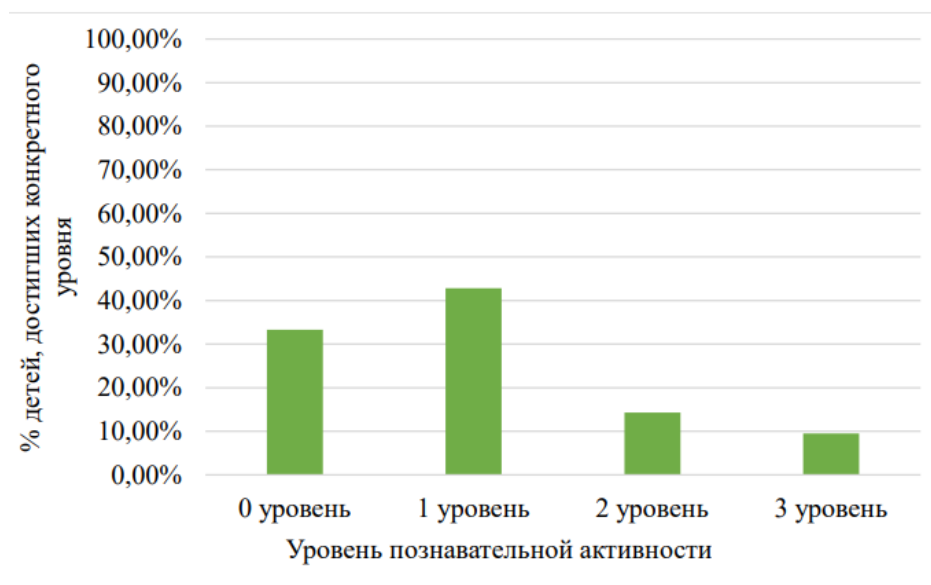


Рисунок 2 – Типы познавательной активности у учеников 7 «а» класса до введения кейсов

По завершению эксперимента был проведен анализ результатов и получены следующие данные, представленные на рисунке 3.

Процент детей, достигших 0 и 1 уровня, значительно снизился по процентному содержанию, что говорит о появлении и проявлении интереса обучающихся к деятельности и об их вовлечении в образовательный процесс. Уровень 2 увеличился на 14,28 %, что составило 28,56 % – это 6 человек. Уровень 3 увеличился в 2 раза, что составляет 4 человека.



Рисунок 3 – Типы познавательной активности у учеников 7 «а» класса после введения кейсов на уроках биологии

Сравнительный анализ результатов до после проведения эксперимента можно отразить с помощью диаграммы, представленной на рисунке 4.

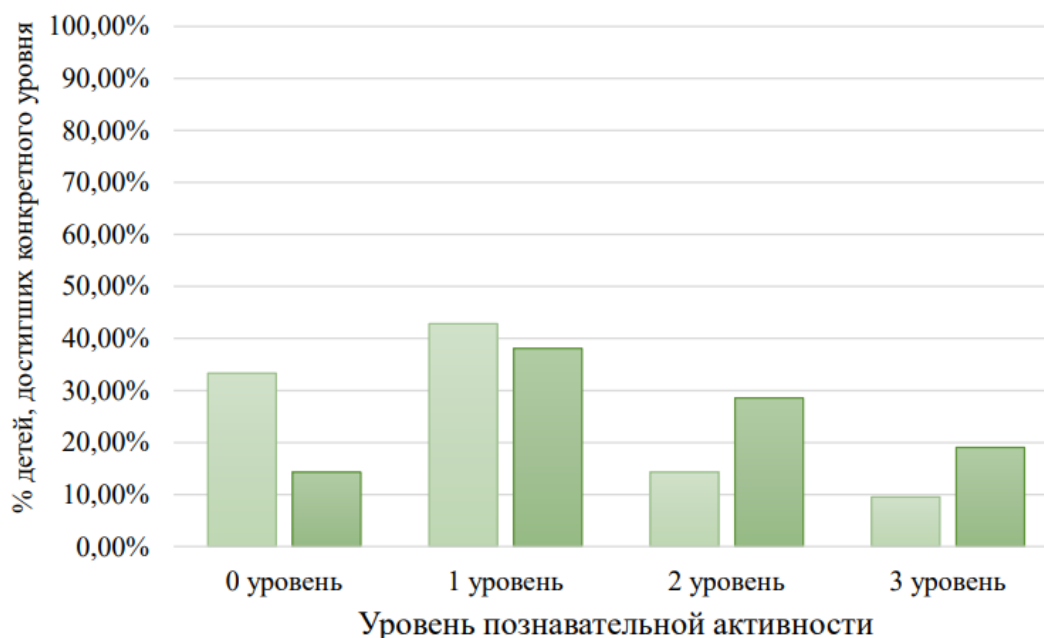


Рисунок 4 – Динамика изменения уровня познавательной активности после использования кейсов



Таким образом, после внедрения кейс-технологии в образовательный процесс и проведения уроков у школьников увеличился уровень интереса и познавательной деятельности, многие показали свой творческий потенциал, умение работать в команде, слушать и слышать учителя и своих одноклассников, предлагать собственные идеи и решение той или иной ситуации, выступать на публике.

#### Выводы по третьей главе

1. Педагогический эксперимент включал несколько этапов: прогностический, организационно-подготовительный практический и обобщающий. Для оценки эффективности занятий с использованием кейс-технологии были выбраны динамика уровней изменения познавательной активности школьников и значение коэффициентов эффективности занятия с использованием кейс-технологии.

2. В процессе педагогического эксперимента использовался комплекс методов: наблюдение, анкетирование, беседы со школьниками и пробный педагогический эксперимент.

3. Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что путем использования кейсов в процессе обучения химии создает условия для формирования навыков аналитического, творческого, практического, коммуникативного, социального характера у обучающихся.

4. Эффективное действие метода кейс-технологии проявляется в случае, когда выполняются особые условия:

- правильная разработка кейса;
- тщательно подобранная теоретическая база, которая поможет в решении кейса;
- методика, направленная на конкретный результат.

5. В условиях поискового педагогического эксперимента отмечена тенденция к повышению эффективности занятий, на которых были использованы кейсы, о чем свидетельствуют значения  $KЭФ=0,804$  и

динамика уровней познавательной активности обучающихся экспериментального класса. После внедрения кейс-технологии в образовательный процесс процент детей, достигших 0 уровня, значительно снизился и составил 14,28 %, что в два раза меньше, по сравнению с процентом детей, которые составляли данный уровень до внедрения кейс-заданий. Уровень обучающихся 1 уровня снизился на 4,76 %. Эти данные свидетельствуют о появлении и проявлении интереса обучающихся к деятельности и об их вовлечении в образовательный процесс. Уровень 2 увеличился на 14,28 %, что составило 28,56 % – это 6 человек. Уровень 3 увеличился в 2 раза, что составляет 4 человека. Несмотря на преимущества кейс-технологии, на наш взгляд, наиболее эффективного результата можно достичь при правильном использовании совокупности классической и интерактивной методик преподавания химии, при условии их взаимного дополнения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Метод применения кейс-технологии в образовательном процессе не является инновационным, но продолжает оставаться актуальным для современного школьного образования. В ряде исследований показано, что кейсы помогают улучшать качество проведения уроков.

Такой инструмент, как кейс-технология, необходим при соотнесении теоретической базы с практической. Обучающиеся учатся применять знания, используя творческий подход, высказываются и слушают мнение окружающих, отстаивают свое мнение, аргументируя точку зрения. Кейс-технология помогает в освоении различных видов мозговой активности, учит работе в команде, помогает искать рациональные и действенные методы при решении задач.

Обширная теоретическая база разделов школьной биологии, множество дидактического материала требуют специальных разработок в направлении использования кейс-технологий в учебном процессе по биологии.

В ходе исследования мы решили поставленные задачи: изучили и проанализировали научную литературу по введению кейс-технологий в образовательный процесс, рассмотрели перспективы применения кейсов на уроках биологии в образовательных учреждениях. На основе проведенных исследований, разработали 2 урока для занятий по биологии в 7 классе с применением кейс-технологии, а также доказали их эффективность во время производственной педагогической практики.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Использование кейс-технологий в обучении биологии в школе является актуальным в современных условиях, так как у школьников развиваются навыки проблемно-ситуационного анализа и применения полученных теоретических знаний для решения разнообразных

практических задач, что важно в условиях постоянно меняющегося мира и высокого уровня неопределенности будущего.

2. Разработанные кейсы, позволят учителям биологии применять разнообразные методы кейс-технологий в процесс обучения биологии на уровне основного общего образования.

3. Проведенный педагогический эксперимент позволяет говорить о высокой эффективности занятий с использованием кейс-методов, значение  $K_{эф}=0,80$  (по методике В. П. Беспалько) и повышает познавательную активность школьников в процессе изучения биологии, о чем свидетельствует положительная динамика уровней познавательной активности обучающихся экспериментального класса.

Проведенная работа демонстрирует эффективность разработанных уроков биологии для повышения уровня познавательной активности. Метод кейс - технологии может быть применен на уроках в школе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Адонина Н. П. Кейс-стадии : история и современность / Н. П. Адонина // Высшее образование. – 2012. – № 11. – С. 43–58.
2. Акулова О. В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся : учебно-методическое пособие для педагогов школ / О. В. Акулова, С. А. Писарева, Е. В. Пискунова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2008. – 90 с.
3. Акулова О. В. Современная школа : опыт модернизации : книга для учителя / О. В. Акулова, С. А. Писарева. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – 290 с.
4. Андюсев Б. Е. Кейс-метод как инструмент формирования компетентностей / Б. Е. Андюсев // Директор школы. – 2010. – № 4. – С. 61–69.
5. Архипова В. В. Взаимосвязь образовательных и информационных технологий / В. В. Архипова // Открытое образование. – 2006. – № 5. – С. 68–71.
6. Константинова И. В. Биология. 7 класс. Технологические карты к учебнику В. В. Латюшина, В. А. Шапкина : методическое пособие / И. В. Константинова.. – Москва : Учитель, 2021. – 205 с. – ISBN 9785705758500
7. Безбородова Ю. Кейс-метод / Ю. Безбородова. – Москва : [б. и.], 2008. – 165 с.
8. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989. – 192 с.
9. Буравой М. Углубленное case-stud : между позитивизмом и постмодернизмом / М. Буравой // Рубеж. – 1997. – № 10-11. – С. 154–176.
10. Быкова Н. И. Исследование «кейс-метода» : Теоретические аспекты / Н. И. Быкова. – Санкт-Петербург : СПбУЭиФ, 2002. – 16 с.

11. Вылегжанина И. В. Организация и апробация дистанционного обучения и дистанционной поддержки образовательного процесса в образовательном учреждении / И. В. Вылегжанина // Научно-методический журнал «Образование в Кировской области». – 2007. – № 4. – С. 54–58.

12. Гамзина О. В. Образовательные ресурсы дебатов в условиях организации внеурочной деятельности / О. В. Гамзина, Ю. Г. Родионова, Е. В. Гавронская // Внеурочная деятельность обучающихся в условиях реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации : материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Челябинск : ЧИППКРО, 2016. – С. 70–75.

13. Голубчикова М. Г. Кейс-технологии в профессиональной подготовке педагога : учебное пособие / М. Г. Голубчикова, С. А. Харченко. – Иркутск : ФГБОУ ВПО «ВСГА», 2012. – 116 с.

14. Давиденко В. Чем «кейс» отличается от чемоданчика? / В. Давиденко, Н. Федянин // Обучение за рубежом. – 2000. – № 7. – С. 52–55.

15. Дергунова Т. А. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий школьников / Т. А. Дергунова // Культура, наука, образование : проблемы и перспективы. – 2015. – № 8. – С. 41–43.

16. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учебное пособие / В. И. Загвязинский. – Москва : Академия, 2005. – 208 с.

17. Заир-Бек С. И. Развитие критического мышления на уроке : пособие для учителей / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – Москва : Просвещение, 2011. – 223 с.

18. Ильюшин Л. С. Приемы развития познавательной самостоятельности учащихся / Л. С. Ильюшин // Уроки Лихачева : методические рекомендации для учителей средних школ. – Санкт-Петербург : Изд-во «Бизнес-пресса», 2006. – 160 с.

19. Козлова Н. А. Основные требования, технологические особенности и условия формирования кейсов / Н. А. Козлова, А. В. Барнаш // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 1. – URL : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29543> (дата обращения: 20.04.2022).
20. Кондаков М. Л., Латыпова Е. Л. Смешанное обучение : ведущие образовательные технологии современности. – URL: <http://www.vestnik.edu.ru/2013/05/smeshannoe-obuchenie-vedushhie-obrazovatelnyie-tehnologii-sovremennosti/> (дата обращения: 24.03.2022)
21. Коротаяева Е. В. Педагогические взаимодействия и технологии / Е. В. Коротаяева. – Москва : Академия, 2007. – 256 с.
22. Латышин В. В. Животные. 7 кл. : учебник для общеобразовательных учебных заведений / В. В. Латышин. – Москва : Дрофа, 2017. – 302 с. – ISBN 978-5-09-080289-5
23. Латышин В. В., Уфимцева Г. А. Биология. Животные. 7 класс : тематическое и поурочное планирование к учебнику Латышин В. В., Шапкин В. А. «Биология. Животные» : пособие для учителя / В. В. Латышин. – Москва : Дрофа, 2001. – 192 с.
24. Лузан Е. Н. Кейс как образовательная технология / Е. Н. Лузан // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. – № 1. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/keys-kak-obrazovatel'naya-tehnologiya> (дата обращения: 22.02.2022).
25. Львина Е. Д. Кейс-метод в образовании / Е. Д. Львина. – Москва : Эксмо, 2004. – 71 с.
26. Масалков И. К. Стратегия кейс-стади : Методология исследования и преподавания : учебник для вузов / И. К. Масалков, М. В. Семина. – Москва : Академический проект альма-матер, 2011. – 443 с.
27. Мишина А. П. Формирование у школьников коммуникативных универсальных учебных действий : опыт и инновации. – 2012. – № 6. – С. 162–166.

28. Панина Т. С. Современные способы активизации обучения : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова. – Москва : АКАДЕМІА, 2012. – 176 с.

29. Пинчукова М. В. Подготовка учителей-предметников к использованию дистанционных технологий в учебном процессе / М. В. Пинчукова // Информатика и образование. – 2013. – № 3. – С. 67 – 74.

30. Попова С. Ю. Кейс-стади : принципы создания и использования / С. Ю. Попова. – Тверь : Изд-во «СКФ-офис», 2015. – 114 с. – ISBN 978-5-534-08773-4

31. Прозументова Г. Н. Экспертиза образовательных инноваций в практике гуманитарного управления / Г. Н. Прозументова. – Томск : Изд-во Томский государственный университет, 2007. – 68 с.

32. Рейнгольд Л. В. За пределами кейс-технологий / Л. В. Рейнгольд // Компьютерра. – 2000. – № 13. – С. 1–15.

33. Сериков В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / В. В. Сериков. – Москва : Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.

34. Смолянинова О. Г. Инновационные технологии обучения студентов на основе метода case-study / О. Г. Смолянинова // В сб. : Инновации в российском образовании. – Москва : ВПО, 2000. – 112 с.

35. Смолянинова О. Г. Информационные технологии и методика case-study в профессиональном обучении студентов педагогического вуза / О. Г. Смолянинова // Труды 2 Всероссийской научно-методической конференции «Образование 21 века : инновационные технологии диагностика и управление в целях информатизации и гуманизации». – Красноярск : [б. и.], 2000. – 96 с.

36. Сурмина Ю. П. Ситуационный анализ, или анатомия кейс-метода / Ю. П. Сурмина. – Киев : Центр инноваций и развития, 2002. – С. 84–93.



37. Шабанов А. Г. Формы, методы и средства в дистанционном обучении / А. Г. Шабанов // Инновация в образовании. – 2005. – № 2. – С. 102–116.

38. Шимутина Е. В. Кейс-технологии в учебном процессе / Е. В. Шимутина // Народное образование. – 2009. – № 2. – С. 172–179.

39. Зеленина Е. Б. Развитие познавательной активности школьников: педагогическая тактика и стратегия реализации ФГОС в основной школе / Е. В. Зеленина // Учитель приморья. – 2012. – № 5. – С. 5–7. – URL: <https://www.sites.google.com/site/teachprim/arhiv-zurnala/vypusk-5/razvitie-poznavatelnoj-aktivnosti-skolnikov> (дата обращения: 16.12.2021).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Лист наблюдателя педагогического эксперимента

Параметры 1-4 оцениваются через 5-10 мин. после начала выполнения кейса

1. Анализ имеющейся информации.

Поставить в каждой ячейке 0 или 1 (всем участникам, включенным в работу, ставится общий балл группы).

1 – группа совместно и/или индивидуально изучили задание, рассмотрели информационные ресурсы до начала обсуждения;

0 – сразу приступили к обсуждению, не читая задание.

2. Постановка цели кейса и прогнозирование результата.

Поставить в каждой ячейке 0, 1 или 2.

2 – активно участвовал(а) в обсуждении темы кейса и формы его представления, высказывал(а) предложения, помогал(а) принять общее решение;

1 – в обсуждении темы кейса и формы его представления участвовал(а), но не очень активно;

0 – не участвовал(а) в обсуждении.

3. Планирование.

Поставить в каждой ячейке 0, 1, 2 или 3.

2 – активно участвовал(а) в планировании;

1 – в обсуждении плана работы участвовал(а) иногда, больше наблюдал(а) за работой группы или вступал в спор, не принимая общих решений группы;

0 – не участвовал(а) в обсуждении плана.

4. Распределение работ.

Поставить в каждой ячейке 0, 1 или 2 (всем участникам ставится общий балл группы).

2 – в группе было распределение ролей, каждый выполнял(а) свое задание, отметки о распределении ролей были внесены в лист планирования и продвижения по заданию;

1 – распределение ролей было, но не все ученики получили задания и выполняли часть общей работы;

0 – распределения ролей не было, каждый делал что-то свое.

Параметры 5-7 оцениваются через 20-25 мин. после начала выполнения кейса.

5. Выполнение плана работы, в том числе работа с информацией.

Поставить в каждой ячейке 0, 1 или 2.

2 – активно использовал(а) предложенные информационные ресурсы, анализировал(а), сопоставлял(а), выбирал(а), обобщал(а) представленную информацию, при необходимости осуществлял(а) поиск информации, в том числе используя интернет;

1 – использовал(а) в работе часть предложенных информационных ресурсов, не изучал(а) информацию, знакомил(а)сь с ней быстро, просматривая;

0 – не использовала предложенные информационные ресурсы.

6. Оценка соответствия хода выполнения кейса по плану.

Поставить в каждой ячейке 0, 1, 2 или 3 (всем участникам, включенным в работу, ставится общий балл группы).

3 – участники действовали в соответствии с определенным ими планом, каждый выполнял свое задание, по ходу делали отметки о ходе выполнения кейса, при необходимости корректировали деятельность;

2 – участники начали действовать по плану, но затем несколько участников стали дублировать работу других участников, выполняли не предусмотренные планом работы, листу планирования и продвижения по заданию обратились после завершения работы (возможно внесли коррективы);

1 – участники действовали не по плану, после завершения работы не обратились к листу планирования и продвижения по заданию;

0 – ставится учащемуся отказавшемуся участвовать в работе.

7. Оценка качества выполнения кейса.

Поставить в каждой ячейке 0, 1, 2 или 3 (всем участникам ставится общий балл группы).

3 – участники самостоятельно определили критерии оценки своего кейса и оценили его, при этом полученный результат соответствует первоначальному замыслу и требованиям к кейсу, определенным в задании;

2 – участники оценивают полученный результат отрицательно, так как он не соответствует первоначальному замыслу и/или требованиям, определенным в задании;

1 – участники оценивают полученный результат положительно, несмотря на то что он не соответствует первоначальному замыслу и/или требованиям, определенным в задании;

0 – оценка результата не проводилась.

Параметры 8-9 оцениваются через 25-30 мин. после начала выполнения кейса

8. Подготовка презентационных материалов

Поставить в каждой ячейке 0, 1 или 2 (всем участникам ставится общий балл группы).

2 – участники без споров договорились о форме презентации кейса, включили в презентацию кейса всех участников;

1 – были споры о форме представления кейса, в результате не все участники участвовали в презентации;

0 – презентацию подготовил лидер.

9. Конфликты и их разрешение

Поставить в каждой ячейке 0, 1, 2, 3 или 4 (сложить балл группы и индивидуальный балл).

Балл группы:

2 – конфликтов не было, все работали дружно;

1 – иногда;

0 – очень часто.

Индивидуальный балл:

2 – в конфликт не вступает, в том числе предлагает пути выход из конфликта;

1 – участник конфликта;

0 – инициатор конфликта.

Параметр 10 оценивается после завершения выступления группы.

10. Презентации кейсов группами.

Поставить в каждой ячейке 0, 1, 2 или 3 (всем участникам ставится общий балл группы по одному баллу за параметр).

1 – участники соблюдали нормы публичной речи, говорили логично, понятно, в соответствии с нормами русского литературного языка;

1 – участники сумели заинтересовать участников других групп;

1 – уместно использовали наглядные материалы, в том числе ИКТ.

Параметр 11 оценивается во время подведения итогов.

11. Взаимооценка.

Поставить в каждой ячейке 0 или 1.

1 – адекватно оценивает результаты работы групп;

0 – не оправданно снижает оценку других групп.

Параметры 12-13 оцениваются во время подведения итогов и/или после завершения работы.

12. Особенности проведения и коммуникации учащихся.

Поставить в каждой ячейке 0, 1, 2 или 3 (всем участникам ставится общий балл группы по одному баллу за параметр).

1 – участники учитывают позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство

(аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; и на этой основе выстраивают позитивные отношения в процессе работы с кейсами;

1 – корректно и аргументировано отстаивают свою точку зрения, в дискуссии умеют выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль; способны выделить общую точку зрения в дискуссии;

1 – способны высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога, принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником.

### 13. Самооценка.

Поставить в каждой ячейке 0, 1, или 2.

2 – самооценка совпадает с результатами наблюдений;

1 – самооценка частично совпадает с результатами наблюдений;

0 – самооценка не совпадает с результатами наблюдений.

По результатам анализа заполняется таблица 1.1.

Таблица 1.1 – Пример заполнения карты наблюдений

Параметр	Ученик 1	Ученик 2	Ученик 3	Ученик n
1	+	-	+	-
2	-	-	+	-
3	-	-	+	+
n	+	+	+	+

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Тестирование для обучающихся

(по итогам работы на уроках с использованием кейс-технологии)

1. Что вы предпочитаете: работать с традиционной структурой урока или с кейсами?

Традиционный урок

Урок с использованием кейс-технологий

2. Облегчает ли вам решение кейсов в осмыслении содержания уроков?

Да

Нет

3. Способствуют ли решение кейсовых задач осознанию связей вновь изучаемого материала с изученным ранее?

Да

Нет

Затрудняюсь ответить

4. Хотели бы вы продолжить изучение биологии с использованием кейс-технологий или с традиционной формой урока?

Традиционная форма урока

Урок с использованием кейс-технологий

5. Почему вам нравится изучать биологии с использованием кейсовых заданий?

Нестандартный подход к обучению

Развивает творческое мышление

Наглядное представление информации

Можно работать в команде

Возможность учиться находить решение в нетипичной ситуации

6. Какие трудности вызывает работа с кейсами?

Никаких

Сначала было трудно, а теперь нет

7. Хотели бы вы изучать биологию только с помощью кейс-технологий и почему?

Нет, традиционный урок привычнее

Да, образовательный процесс становится более творческим.

Нет, требует максимальной включенности в работу



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Контрольная работа Проверочная работа по теме «Системы органов»

#### 1 вариант

1. Выпишите слова, которые надо вставить по смыслу, под номерами предложений:

1. Наружный слой кожи ... из него образуются чешуи, ... , волосы, ...
  2. Наружный скелет ... размеры тела, поэтому раки ... .
  3. Осевой скелет ланцетника представлен... .
  4. Покровы позвоночных состоят из 2 слоёв ... и .... .
  5. В ... коже располагаются корни волос, ... и ... железы.
  6. Кости скелета могут соединяться подвижно в виде... .
  7. У лягушки скелет усложняется и представлен шейным отделом из ... позвонка.
  8. У большинства пресмыкающихся ребра соединяются с ..., образуя... .. .
  9. Позвоночник млекопитающих состоит из отделов -..., грудного, ..., ..., хвостового.
  10. У птиц последний грудной позвонок срастается с поясничным, крестцовым и первым хвостовым позвонком, образуя мощный ... .
  11. Передняя конечность прикрепляется с помощью пояса ... .., который у приматов состоит из ... и .... .
  12. У птиц сердце ... камерное, кругов кровообращения...
  13. У рыб сердце ... камерное, а кругов кровообращения...
- 2.) Напротив верных ответов поставьте (+), не верных (-):
1. Амеба передвигается с помощью жгутиков.
  2. Человек, медведь относятся к стопоходящим.
  3. У высокоорганизованных животных реснички встречаются в дыхательной, пищеварительной системах.

4. Птицы передвигаются плаванием, полетом, нырянием, бегом

3.) Определите органы дыхания животных

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Двустворчатый моллюск | А. Сократительные вакуоли  |
| 2. Дельфин               | Б. Легкие                  |
| 3. Краб                  | В. Легкие и легочные мешки |
| 4. Амеба                 | Г. Жабры                   |
| 5. Попугай               | Д. Трахеи                  |
| 6. Карась                |                            |
| 7. Жук                   |                            |

4.) Расположите животных в порядке эволюции их способов движения

1. Мышь, 2. инфузория туфелька, 3. попугай, 4. плоский червь, 5. Рак

2 вариант

1.) Выпишите слова, которые надо вставить по смыслу, под номерами предложений

1. Защитная функция покровов проявляется и в регулировании ... тела.

2. У плоских червей покров представлен... ... с ....

3. Скелет позвоночных состоит из ... и ...

4. У амебы, инфузории покровом является...

5. У наружного скелета есть недостатки, он не ... вместе с животным, и им приходится ...

6. У рыб позвоночник состоит из 2 отделов ... и ...

7. Каждый позвонок состоит из ..., верхних и нижних ...

8. У пресмыкающихся 5 отделов: шейный, ..., ..., ..., хвостовой.

9. Грудина птиц имеет выступ - ...

10. Передняя конечность позвоночных состоит из ..., ... и кисти.

11. Череп у млекопитающих состоит из ... и ... отделов.

12. Сердце земноводных имеет ... камеры, а кругов кровообращения  
....

13. У варана ... сердце с ... перегородкой в ... , а кругов  
кровообращения ... .

2.) Напротив верных ответов поставьте (+), не верных ( - )

1. Движение червей осуществляется с помощью кожно - мускульного мешка.

2. Медузы передвигаются реактивным способом.

3. Инфузория передвигается с помощью ложноножек.

4. Собака, гепард относятся к пальцеходящим.

3.) Определите органы дыхания животных

- |                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| 1. Осьминог      | А . Легкие                 |
| 2. Паук          | Б. Жабры                   |
| 3. Бабочка       | В. Трахеи                  |
| 4. Плоский червь | Г. Легочные мешки и трахеи |
| 5. Гидра         | Д. Поверхность тела        |
| 6. Ящерица       | (покровы)                  |
| 7. Медуза        |                            |

4.) Расположите животных в порядке эволюции их способов  
движения

1. Собака, 2. амeba, 3. сорока, 4. кольчатый червь

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Кейс-задания для групп по теме урока:

#### «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»

#### Кейс-задания для группы № 1 для урока по теме:

#### «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»

Задача: Раскрыть понятие «пищеварение». Определить на какие группы делят животных по способам питания.

Переваривание – расщепление крупных сложных молекул до небольших способных к диффузии. Процесс расщепления молекул идет с использованием сильнейшего из доступных окислителей - кислорода. Пищеварение может быть, как внутриклеточным (в пищеварительных вакуолях простейших), так и внеклеточным (например, у кишечнополостных). Если пищеварение происходит вне организма, то такой способ пищеварения называют наружным. Он характерен для пауков, морских звезд. Но у большинства животных пищеварение происходит специальных отделах пищеварительной системы. Такое пищеварение называют внутренним.

Всасывание – перенос растворимых молекул через мембраны клеток и доставка их к тканям организма. Обычно для транспортировки всосавшихся питательных веществ используется кровеносная система.

У большинства живых организмов пищеварительная система образована следующими отделами:

Рот – служит для захватывания и измельчения пищи. Глотка и пищевод – проведение пищи к желудку. Желудок – химическое расщепление пищи под действием ферментов и пищеварительных соков. Кишечник – окончательное переваривание и всасывание пищи.



Рисунок 4.1 – Классификация животных по способу питания

Характеристики плотоядных животных:

- 1) острые ногти или когти;
- 2) клыки, которые разрывают плоть;
- 3) высокая скорость бега для преследования и охоты на добычу;
- 4) у птиц острый клюв;
- 5) имеется яд, который может ослабить добычу своей жертвы.

Характеристики травоядных животных:

- 1) его основная пища - трава или другие листья;
- 2) обычно они размножаются живорождением;
- 3) как правило, группы млекопитающих;
- 4) жизнь в группе;
- 5) некоторые травоядные животные живут на суше, потому что их источник пищи находится на суше;
- 6) обычно теплокровные животных;
- 7) коренные зубы для перетирания пищи;
- 8) у большинства травоядных четыре конечности;
- 9) обычно позвоночные животные;
- 10) некоторые травоядные животные являются добычей плотоядных животных.

Характеристики всеядных животных:

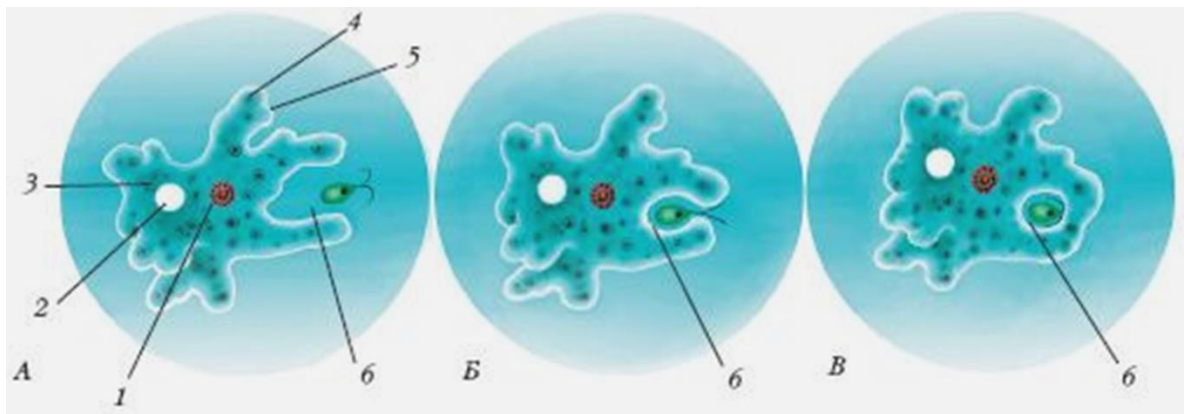
- 1) употребляют в пищу мясо и растения;
- 2) острые зубы спереди;
- 3) плоские зубы для перетирания пищи.

Характеристики животных-паразитов:

- 1) изменения формы тела;
- 2) развитие присосок и крючьев для прикрепления к хозяину;
- 3) утрата органов чувств;
- 4) утрата подвижности, особенно у взрослой формы;
- 5) отсутствие органов пищеварения и пищеварительных ферментов;
- 6) повышенная способность к размножению.

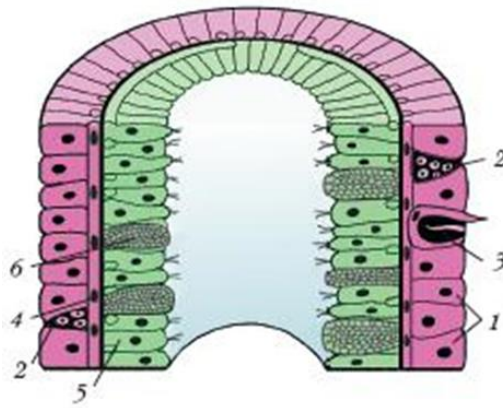
### Кейс-задания для группы № 2 для урока по теме: «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»

Задача: Познакомить класс с типами пищеварения у простейших и кишечнополостных животных., червей и насекомых.



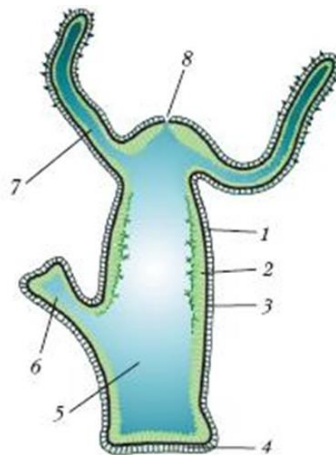
- А – внешний вид и строение амёбы: 1 – ядро; 2 – сократительная вакуоль;  
3 – внутренний слой цитоплазмы; 4 – наружный слой цитоплазмы;  
5 – цитоплазматическая мембрана; 6 – образование пищеварительной вакуоли.  
Б, В – движение амёбы, захватывание пищи, образование пищеварительной вакуоли

Рисунок 4.2 – Внешний вид и строение амёбы



Клетки эктодермы: 1 – эпителиально-мускульные клетки; 2 – промежуточные клетки; 3 – стрекательная клетка; 4 – нервная клетка. Клетки энтодермы: 5 – пищеварительно-мускульные клетки; 6 – железистая клетка.

Рисунок 4.3 – Разрез через тело гидры



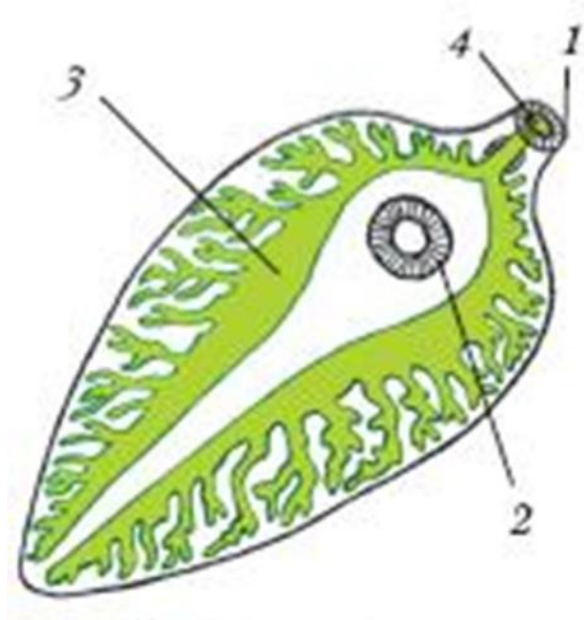
1 – эктодерма; 2 – энтодерма; 3 – мезоглея; 4 – подошва; 5 – кишечная полость; 6 – почка; 7 – щупальце; 8 – рот

Рисунок 4.4 – Схема строения пресноводной гидры

У простейших органами пищеварения являются пищеварительные вакуоли. Для этих животных характерно внутриклеточное пищеварение, которое является самым древним.

У кишечнополостных и червей из эмбрионального бластопора развивается ротовое отверстие. У кишечнополостных рот открывается в гастральную полость, которая является полостью первичной кишки и заканчивается слепо (анального отверстия нет). В этой полости наряду с внутриклеточным пищеварением появляется внеклеточное. На более

высоких уровнях эволюции внутриклеточное пищеварение теряется полностью, уступая место внеклеточному (полостному) как более прогрессивному способу. Однако внутриклеточное пищеварение все же сохраняется у организмов на всех ступенях развития, но лишь в виде фагоцитоза, выполняющего защитную роль.



1 – ротовая присоска; 2 – брюшная присоска; 3 – кишечник; 4 – рот

Рисунок 4.5 – Пищеварительная система печеночного сосальщика

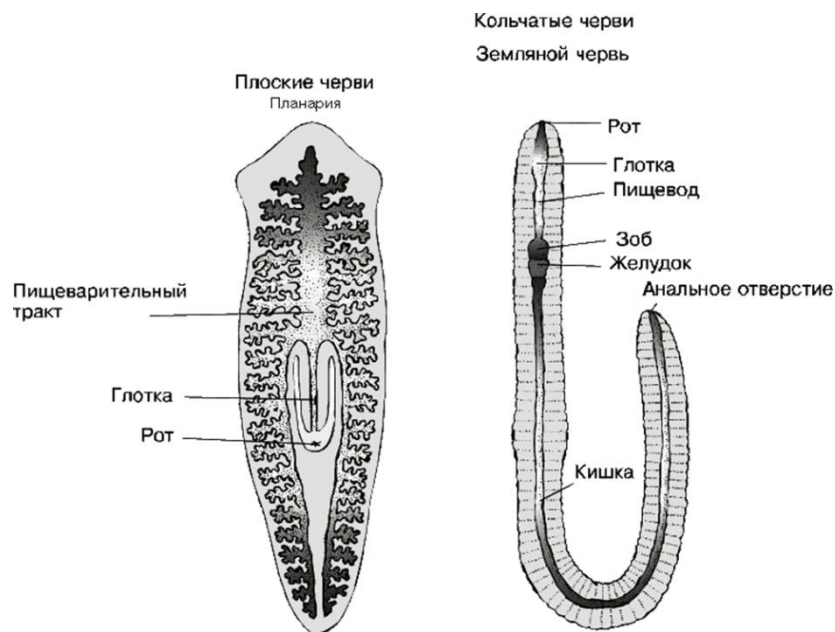
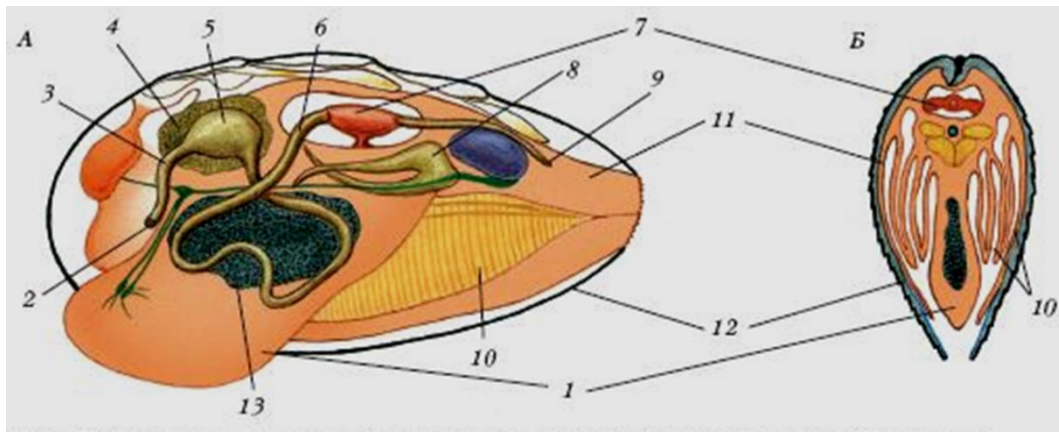


Рисунок 4.6 – Пищеварительные системы плоских и кольчатых червей





1 – нога; 2 – ротовое отверстие; 3 – пищевод; 4 – печень; 5 – желудок; 6 – кишка;  
7 – сердце; 8 – почка; 9 – анальное отверстие; 10 – жабры; 11 – мантия; 12 – раковина;  
13 – яичник

Рисунок 4.7 – Внутреннее строение беззубки при продольном (А) и поперечном (Б) разрезе

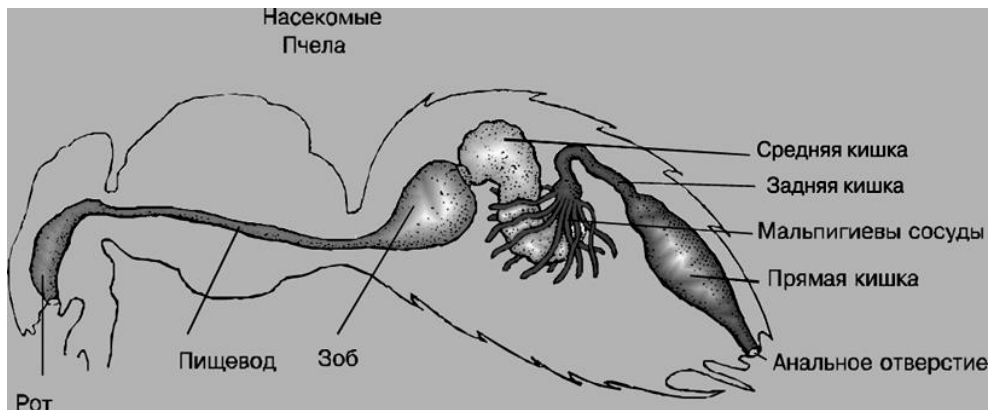
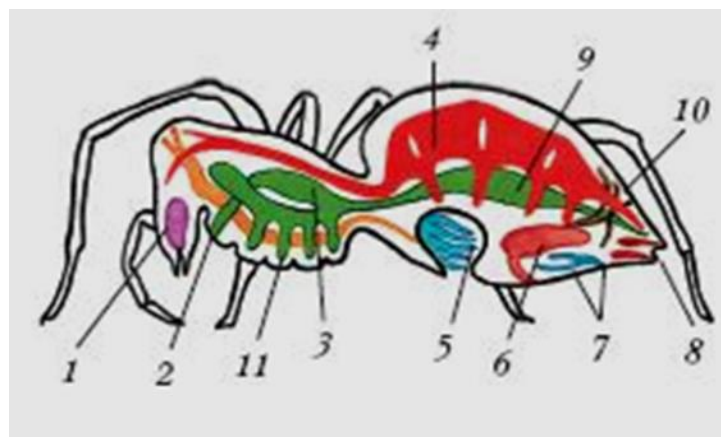


Рисунок 4.8 – Пищеварительная система пчелы

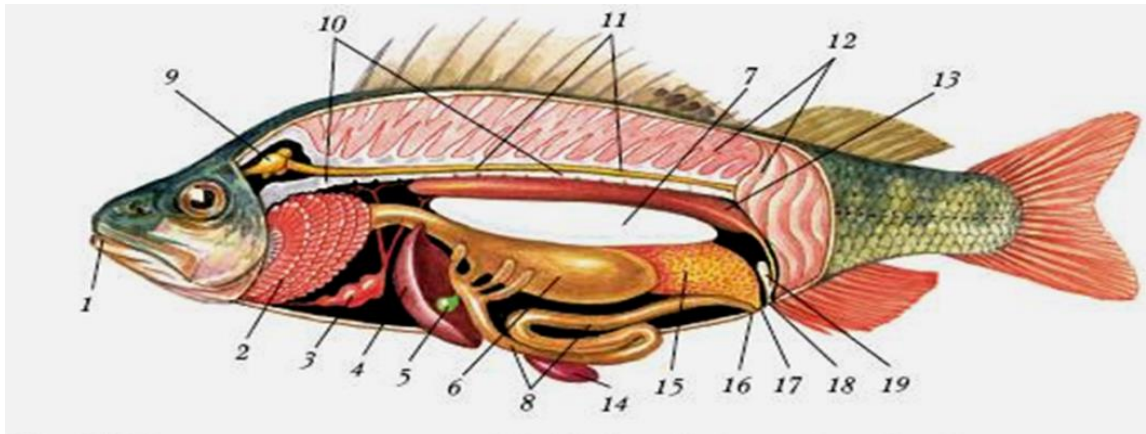


1 – ядовитая железа; 2 – рот и пищевод; 3 – желудок; 4 – сердце; 5 – легочный мешок;  
6 – половая железа; 7 – трахеи; 8 – паутинная железа; 9 – кишки; 10 – мальпигиевы  
сосуды; 11 – выросты кишечника

Рисунок 4.9 – Внутреннее строение паука-крестовика

**Кейс-задания для группы № 3 для урока по теме:  
«Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»**

Задача: Отследить эволюцию органов пищеварения у животных.



1 – рот; 2 – жабры; 3 – сердце; 4 – печень; 5 – желчный пузырь; 6 – желудок;  
7 – плавательный пузырь; 8 – кишечник; 9 – головной мозг; 10 – позвоночник;  
11 – спинной мозг; 12 – мышцы; 13 – почка; 14 – селезенка; 15 – яичник; 16 – анальное отверстие; 17 – половое отверстие; 18 – мочевое отверстие; 19 – мочевой пузырь

Рисунок 4.10 – Внутреннее строение костной рыбы (самка)

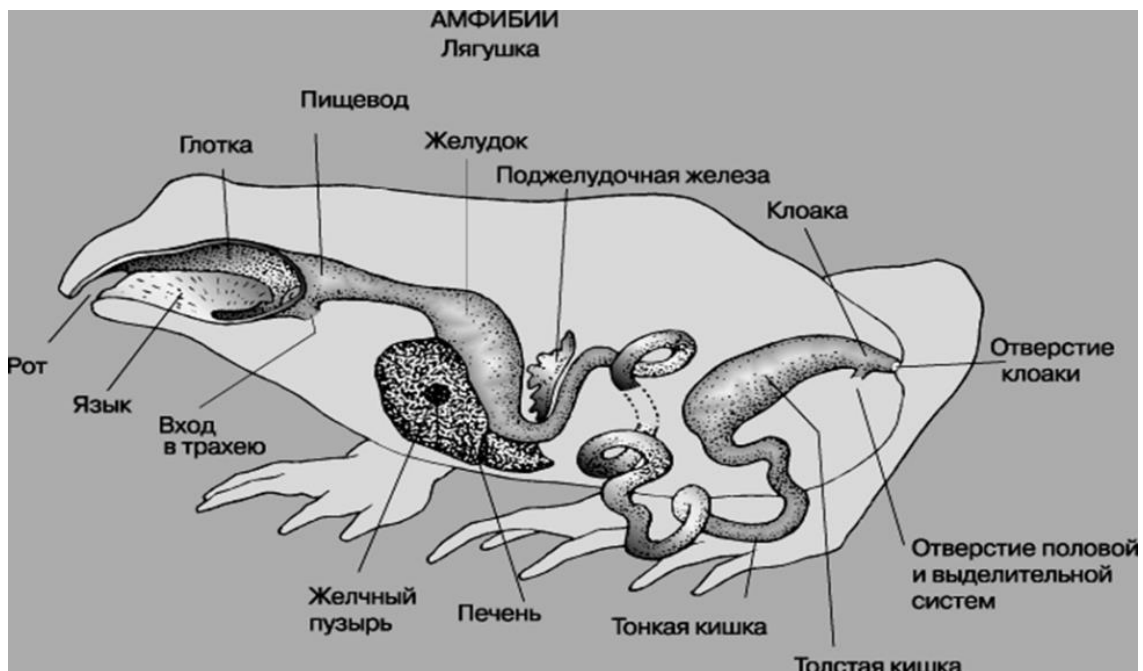
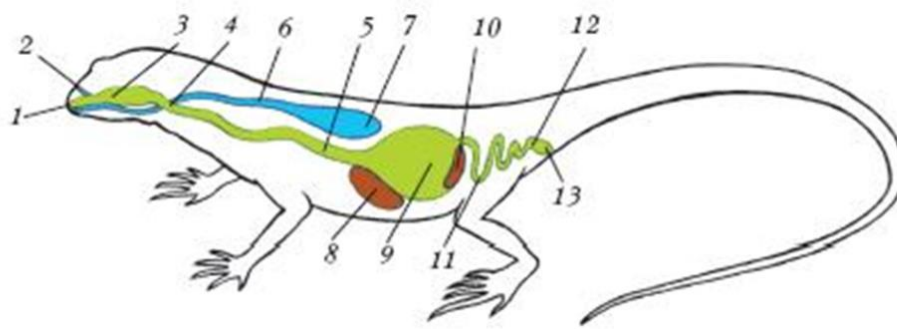


Рисунок 4.11 – Пищеварительная система амфибии



1 – рот; 2 – ноздри; 3 – ротовая полость; 4 – глотка; 5 – пищевод; 6 – трахея; 7 – легкое; 8 – печень; 9 – желудок; 10 – поджелудочная железа; 11 – тонкая кишка; 12 – толстая кишка; 13 - клоака

Рисунок 4.12 – Схема пищеварительной и дыхательной систем ящерицы

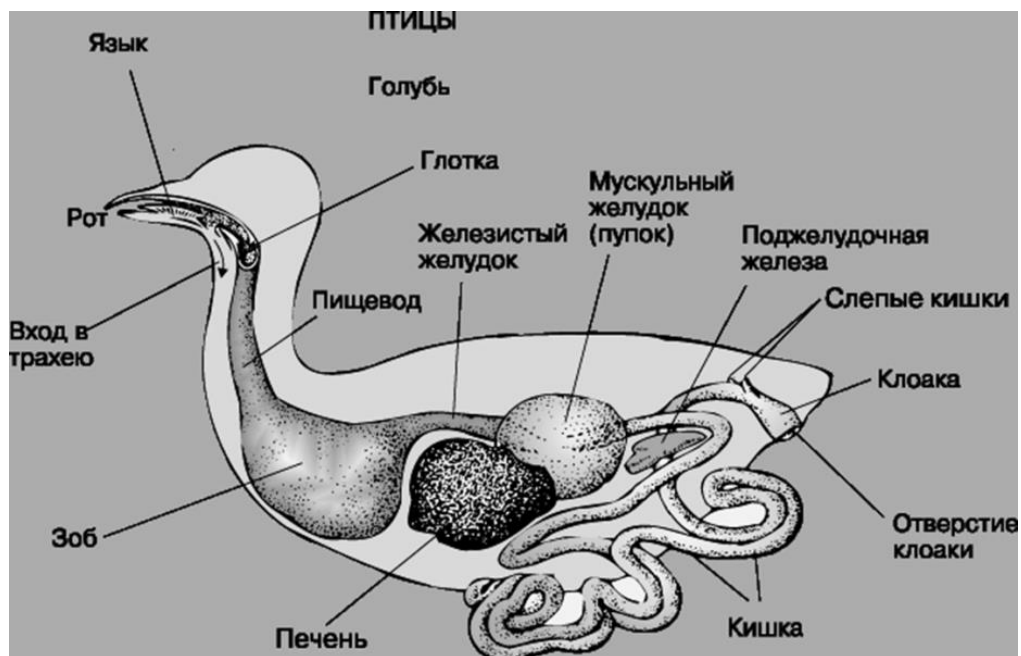


Рисунок 4.13 – Пищеварительная система птиц

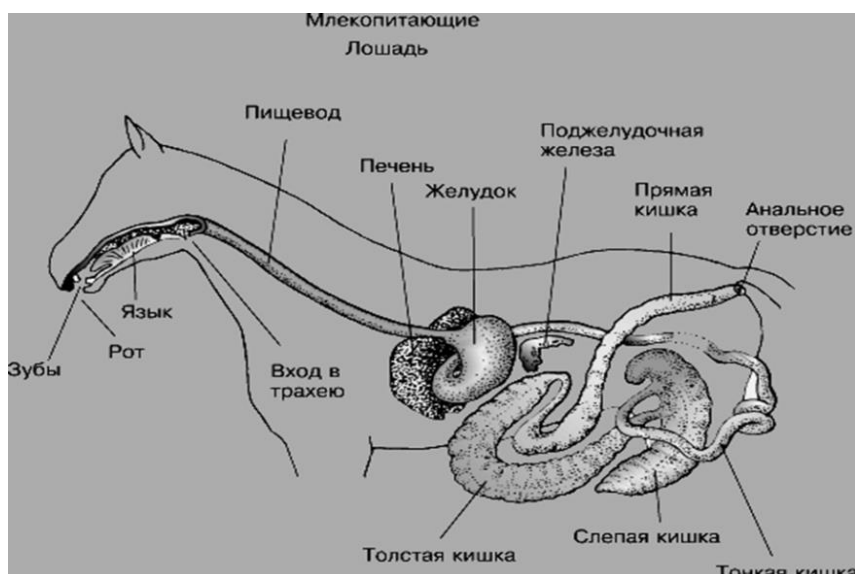


Рисунок 4.14 – Пищеварительная система млекопитающих

**Кейс-задания для группы № 4 для урока по теме: «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»**

Задача: Раскрыть понятие «обмен веществ». Познакомить класс с процессом обмена веществ и превращения энергии, а также раскрыть значимость обмена веществ и энергии.

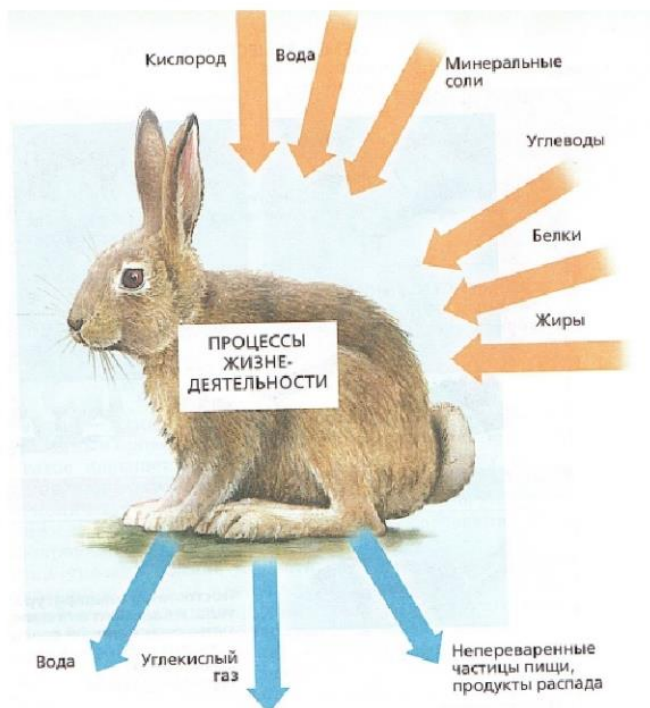


Рисунок 4.15 – Обмен веществ у животных

Обмен веществ и энергии – совокупность химических и физических превращений веществ, происходящих в живом организме и обеспечивающих его жизнедеятельность во взаимосвязи с внешней средой. Обмен веществ и энергии отличает живой организм от мертвого. Сущность заключается в поступлении веществ в организм, их усвоении, использовании и выделении продуктов обмена. Одновременно происходит превращение одних видов энергии в другие. Ассимиляция – усвоение питательных веществ корма, превращение их в собственные белки, жиры и углеводы организма, накопление энергии. Диссимиляция – распад сложных веществ организма, освобождение энергии, образование конечных продуктов метаболизма.

Регуляция обменных процессов происходит на трех уровнях:

- 1) клеточном – автоматическая регуляция на уровне клетки;
- 2) гуморальном – главным образом при помощи гормонов; гормоны влияют на синтез и активность ферментов, проницаемость мембран;
- 3) нервном – нервная система воздействует на обменные процессы (трофическое влияние) в тканях, на деятельность эндокринных органов, на поступление крови в органы и ткани. Центр всех видов обмена – в гипоталамусе. Регуляция обмена энергии тесно связана с регуляцией обмена веществ. Участвуют кора больших полушарий, гипоталамус, вегетативная нервная система, из желез внутренней секреции – гипофиз, щитовидная и поджелудочная железы, надпочечники, половые железы.



Рисунок 4.16 – Обмен веществ

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Карточка проекта, разработанного группой на уроке

№ группы: \_\_\_\_\_

ФИО участников группы: \_\_\_\_\_

Название проекта: \_\_\_\_\_

Задача проекта: \_\_\_\_\_

Важные термины: \_\_\_\_\_

План защиты проекта: \_\_\_\_\_



## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### Кейс-задания для групп по теме урока: «Кровеносная система»

#### Кейс-задания для группы № 1 для урока по теме: «Кровеносная система»

Задача: Определить типы и особенности кровеносной системы у разных животных



Рисунок 6.1 – Схема кровеносной системы улитки

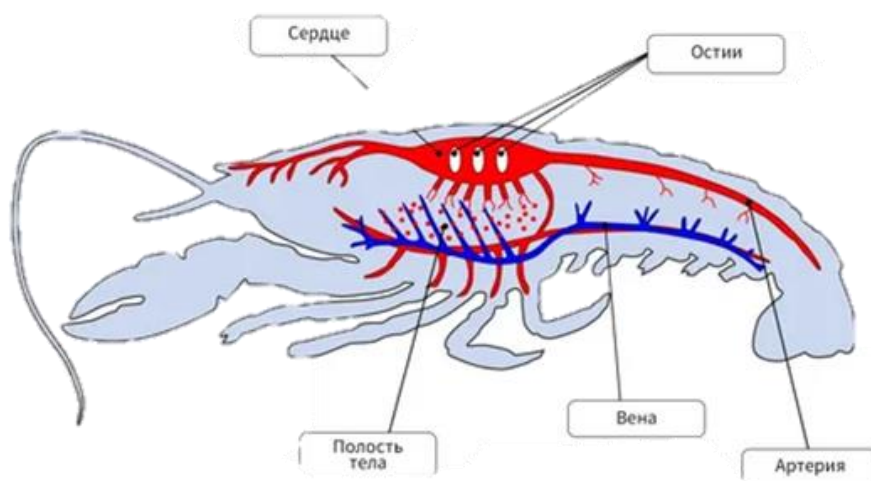


Рисунок 6.2 – Схема кровеносной системы рака речного

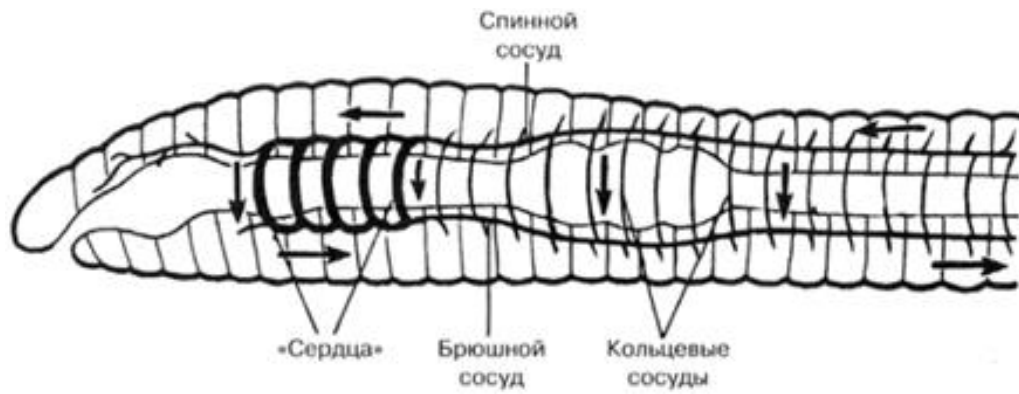
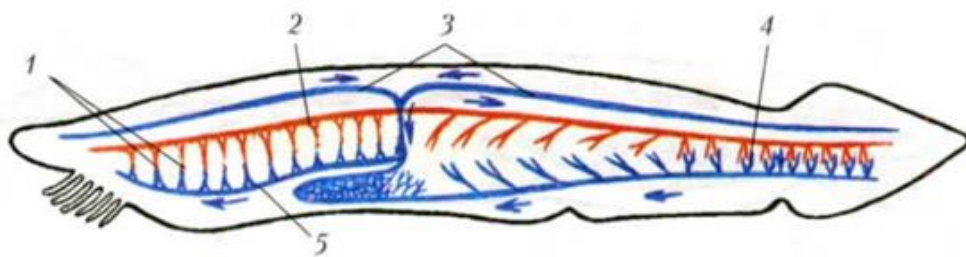


Рисунок 6.3 – Схема кровеносной системы кольчатых червей



1 – жаберные артерии; 2 – спинная аорта; 3 – вены; 4 – капиллярная сеть;  
5 – брюшная аорта

Рисунок 6.4 – Схема кровеносной системы ланцетника



Рисунок 6.5 – Схема кровеносной системы амфибий



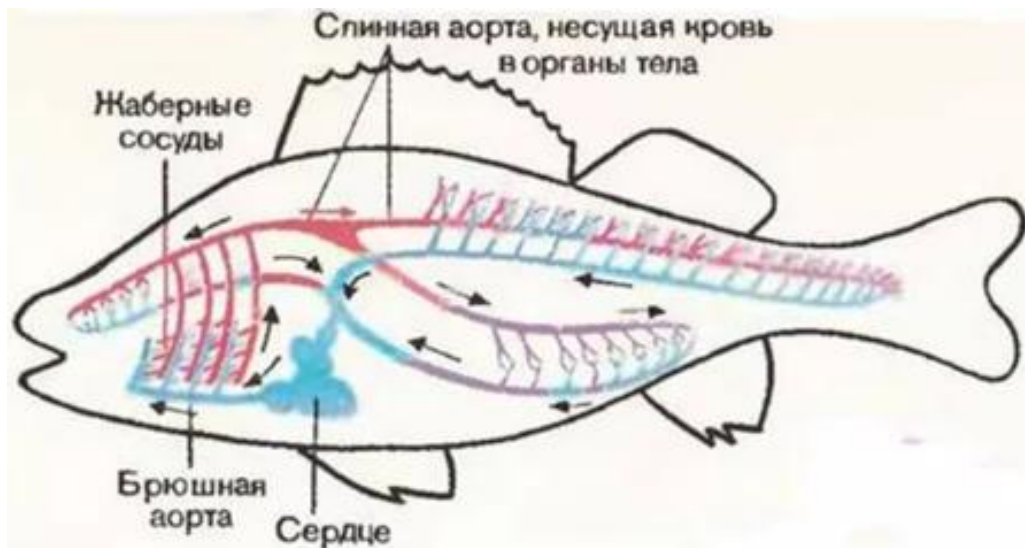


Рисунок 6.6 – Схема кровеносной системы костных рыб



Рисунок 6.7 – Схема кровеносной системы млекопитающих

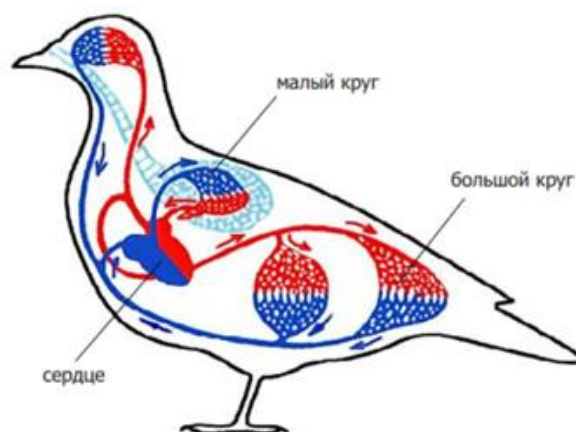


Рисунок 6.8 – Схема кровеносной системы птиц

**Кейс-задания для группы № 2 для урока по теме:  
«Кровеносная система»**

Задача: Определить строение сердца у разных классов животных

	Класс Рыбы	3 камерное с неполной перегородкой (искл. крокодил 4 камеры)
	Класс Птицы	4 камерное
	Класс Пресмыкающиеся	2 камерное
	Класс Земноводные	4 камерное
	Класс Млекопитающие	3 камерное

Рисунок 6.9 – Схема строение сердца у разных классов животных

У рыб двухкамерное сердце разделено клапаном на предсердие и желудочек. От сердца отходит брюшная аорта, несущая кровь к жабрам, где происходит газообмен и обогащение крови кислородом. Кровь становится артериальной. Артериальная кровь от жабр по разветвляющейся спинной аорте подходит к органам тканям и клеткам. Через стенки капилляров происходит газообмен. Кровь отдает питательные вещества и кислород, насыщается углекислым газом и становится венозной. Венозная кровь по венам собирается в предсердие.

У земноводных и пресмыкающихся происходит дальнейшее усложнение кровеносной системы. В связи с наземным образом жизни у них появляются легкие. Сердце у них трехкамерное: два предсердия и желудочек. Появляется второй круг кровообращения. По большому кругу кровь от желудочка движется ко всем внутренним органам, отдавая питательные вещества и кислород, и насыщаясь углекислым газом и продуктами обмена. Становясь венозной, кровь поступает в правое предсердие. Второй – малый, – круг служит для обогащения крови

кислородом. От желудочка по легочным артериям венозная кровь через легкие поступает к левому предсердию. (Стоит обратить внимание на то, что в малом круге по артериям течет венозная кровь, а по венам – артериальная) Особенностью данной кровеносной системы является то, что при одновременном сокращении предсердий кровь выталкивается в желудочек, где она частично смешивается. Следовательно, к клеткам и тканям организма поступает не артериальная, а смешанная кровь. Различие кровеносной системы земноводных и пресмыкающихся состоит в том, что в желудочке пресмыкающихся имеется неполная перегородка, которая уменьшает смешение артериальной и венозной крови, следовательно, к органам поступает кровь, более богатая кислородом. У крокодилов эта перегородка полностью делит желудочек на два отдела, соответственно, сердце у них четырехкамерное

У птиц и млекопитающих кровеносная система тоже замкнутая и так же существует два круга кровообращения. Сердце четырехкамерное (два желудочка, два предсердия). Кровь в желудочке не смешивается и организм снабжается чистой артериальной кровью, что позволяет иметь высокий уровень обмена веществ и постоянную температуру тела.

### **Кейс-задания для группы № 3 для урока по теме: «Кровеносная система»**

Задача: Дать определение термина «Кровь», рассмотреть состав крови и ее функции.

Кровь – жидкая подвижная соединительная ткань внутренней среды организма, циркулирует по замкнутой системе сосудов под действием силы ритмически сокращающегося сердца и не сообщается непосредственно с другими тканями тела. Общее количество крови в организме 7 % его массы, по объему это 5-6 литров у взрослого человека и 3 литра – у подростков. Если дать крови отстояться, предварительно приняв меры, препятствующие ее свертыванию, то образуются два резко

отличающихся друг от друга слоя. Верхний слой – слегка желтоватая полупрозрачная жидкость (плазма крови) и нижний слой – осадок темно-красного цвета, который образован форменными элементами – клетками крови: лейкоцитами, эритроцитами и тромбоцитами. В плазму крови входит множество простых и сложных веществ – 90 % составляет вода и только 10% приходится на сухой остаток. Но как разнообразен его состав. Здесь и сложнейшие белки, среди них фибриноген, который принимает участие в свертывании крови, жиры и углеводы, соли, кислоты, различные газы и другие вещества. Каждое из них имеет определенное значение. Если принять все форменные элементы за 100 %, то эритроциты составляют 96 %, лейкоциты 3 %, тромбоциты 1 %.



Рисунок 6.10 – Функции крови

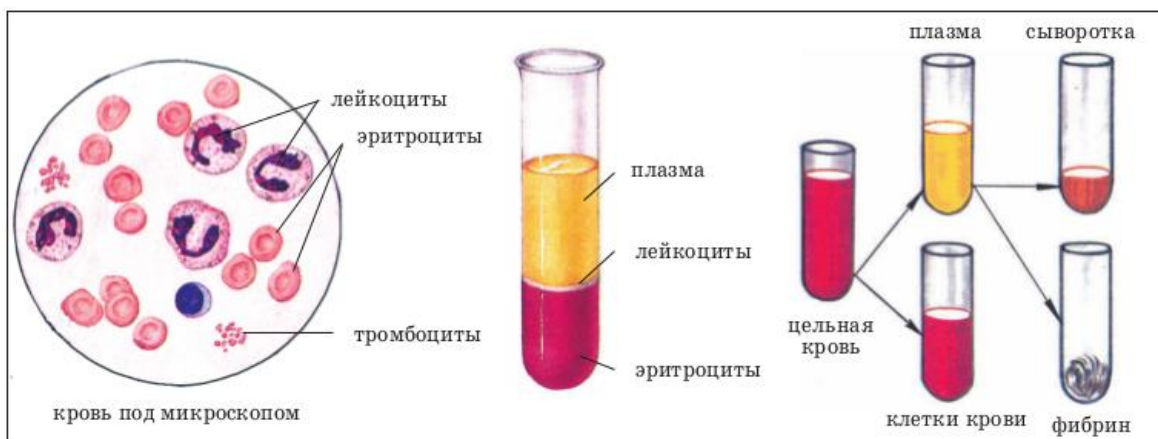


Рисунок 6.11 – Состав крови

**Кейс-задания для группы № 4 для урока по теме:  
«Кровеносная система»**

Задача: Определить движение крови по большому и малому кругу кровообращения

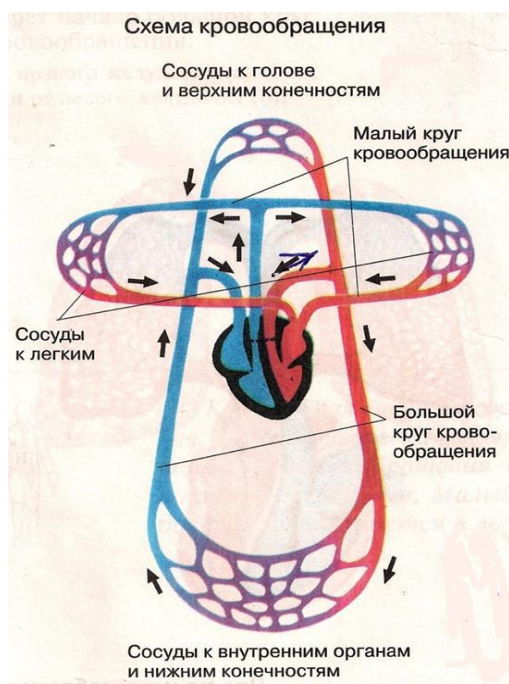


Рисунок 6.12 – Схема кровообращения млекопитающих

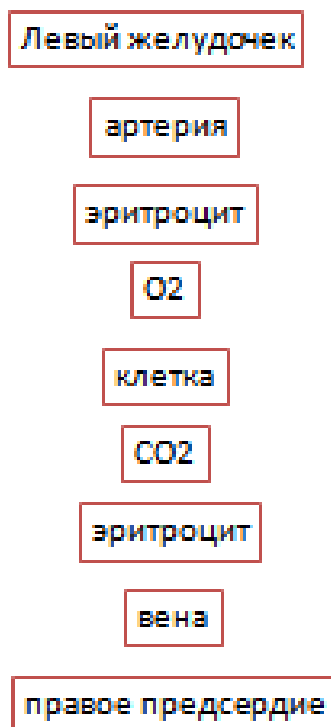


Рисунок 6.13 – Схема большого кругообращения

Сосуды, несущие кровь от сердца, называются артериями, а к сердцу – венами. Между ними располагаются многочисленные сосуды с очень тонкими стенками – капилляры.

Большой круг кровообращения начинается в левом желудочке. Из него по аорте кровь движется ко всем органам и тканям, затем попадает в правое предсердие. По малому кругу кровь движется из правого желудочка в левое предсердие, проходя через легкие, где обогащается кислородом.

По большому кругу кровь от левого желудочка движется ко всем внутренним органам, отдавая питательные вещества и кислород, и насыщаясь углекислым газом и продуктами обмена. Становясь венозной, кровь поступает в правое предсердие. Второй – малый, – круг служит для обогащения крови кислородом. От правого желудочка по легочным артериям венозная кровь через легкие поступает к левому предсердию. (Стоит обратить внимание на то, что в малом круге по артериям течет венозная кровь, а по венам – артериальная).