

РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ



Тухто Елена Александровна,
учитель биологии
высшей квалификационной категории
ГУО «Боровская средняя школа
Лепельского района»

ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО СТИЛЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

В статье представлены материалы из опыта работы по использованию технологии учета и развития индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности для развития и совершенствования мыслительных навыков учащихся на уроках биологии.

Когда людей станут учить не тому, что они должны думать, а тому, как они должны думать, то тогда исчезнут всякие недоразумения.

Г. Лихтенберг

Введение. Современный человек, в том числе и выпускник школы, для успешной реализации себя в динамично развивающемся обществе должен свободно ориентироваться в огромном потоке информации, уметь предвидеть проблемы и находить пути их рационального решения, осознавать, как применять полученные знания на практике. Однако реальный учащийся школы, «напичканный знаниями, но не умеющий их использовать», по мнению академика Александра Минца, «... напоминает фаршированную рыбу, которая не может плавать». Преобладание фактологических знаний не гарантирует успешности в будущем, и только осознанное умение сравнивать, выделять главное, анализировать информацию, делать выводы – то есть владение мыслительными навыками – обеспечивает конкурентоспособность будущего выпускника. Задача учителя – не только дать прочные знания, но и научить мыслить учащегося.

По результатам мониторинга уровня обученности по учебному предмету «Биология», проводимые Национальным институтом образования, подтверждается слабое развитие мыслительных навыков учащихся и рекомендуется «с целью развития мыслительной деятельности учащихся

ся в процессе обучения биологии рассматривать изучаемые элементы содержания с различных точек зрения, смещая акцент на понимание, самостоятельный анализ и применение изученного; применять логические приемы (сравнения, противопоставления, аналогии, классификации, систематизации, установления причин и выяснения взаимосвязи, обобщения и др.); предлагать учащимся практико-ориентированные ситуационные задания, в которых необходимо применять усвоенные знания для характеристики, сравнения, классификации, объяснения биологических явлений и процессов, проведения биологического эксперимента, наблюдений; устанавливать причинно-следственные связи и формулировать выводы с использованием предметной терминологии» [1, с. 14].

Основная часть. Учебная программа для учреждений общего среднего образования по биологии четко прописывает, что «необходимо учитывать совокупность усвоенных теоретических и практических знаний и умений по следующим критериям и показателям: ... их (биологических объектов) сравнение и классификация, анализ взаимосвязи строения и функций, ... объяснение наблюдаемых в природе биологических

явлений и процессов [2, с. 5–6]. Однако в программе также указано, что учителю необходимо «старательно выбирать рациональные методы и приемы обучения с учетом возрастных и психоэмоциональных особенностей учащихся, уровня развития общеучебных умений и навыков». В результате перед каждым учителем возникает проблема как подготовить учащегося ко взрослой жизни, научить его продуктивно мыслить и при этом учесть его личный опыт, психоэмоциональные и физиологические особенности.

Цель опыта – обоснование эффективности использования технологии учета и формирования индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности в развитии и совершенствовании мыслительных навыков учащихся на уроках биологии.

Задачи опыта:

- методологически обосновать целесообразность применения технологии ИСУД для развития и совершенствования мыслительных навыков учащихся на уроках биологии;
- описать последовательность действий по использованию данных о параметрах ИСУД для проектирования индивидуальных программ развития и совершенствования мыслительных навыков учащихся;
- разработать и апробировать на практике дидактический материал, систематизированный по степени развития мыслительных навыков учащихся;
- используя критерии для диагностики сформированности мыслительных навыков, оценить эффективность применения технологии ИСУД;
- выявить условия, способствующие и препятствующие внедрению технологии ИСУД в практику работы учителей.

Работа по теме педагогического опыта ведется мною с 2013 года и включает четыре этапа:

1-й этап – теоретический – изучение теоретической базы и опыта использования данной технологии отечественными и зарубежными коллегами-практиками;

2-й этап – диагностический – определение критериев и диагностика уровня сформированности мыслительных навыков учащихся;

3-й этап – основной – разработка дидактических материалов для различных этапов урока с учетом выявленных психофизиологических особенностей и общеучебных умений и навыков учащихся;

4-й этап – аналитический – обобщение и анализ достигнутых результатов, проведение открытых уроков и мастер-классов, формирование картотеки учебных заданий, систематизированных по степени развития мыслительных навыков.

Описание технологии опыта. Работая по данному направлению педагогического опыта,

я хотела показать, что использование технологии ИСУД в преподавании биологии способствует не только дифференциации и индивидуализации процесса обучения («Обучать надо не всех, а каждого»), но и обеспечивает целенаправленное развитие и совершенствование мыслительных и сопутствующих им общеучебных умений и навыков, а также влечет за собой повышение уровня учебно-познавательных возможностей (обучаемости) учащихся, следовательно, готовит их к эффективному продолжению обучения и профессиональному самоопределению.

В своей педагогической деятельности я придерживаюсь личностно-ориентированного подхода в образовании. По определению И.С. Якиманской, сущность данного подхода заключается в том, что главной ценностью в образовательном процессе является неповторимая индивидуальность учащегося и его субъективный опыт жизнедеятельности [3, с. 208]. Н.И. Запрудский отмечал, что личностно-ориентированный подход на практике – это направленность образовательного процесса на учащегося, а не на предмет [4, с. 15]. Поэтому образовательный процесс я строю в рамках авторской технологии ИСУД, разработанной доцентом кафедры управления развитием школы МПГУ, кандидатом биологических наук Н.Л. Галеевой. По классификации В.В. Гузеева, данная технология относится к интегральным технологиям стохастической (вероятностной) модели и является дидактическим ресурсом личностно-ориентированного обучения [5, с. 140], в основе которого лежат принципы гуманистического направления в педагогике и психологии, разработанные Карлом Роджерсом («Я-концепция»).

Мой педагогический опыт основывается не только на эффективном выполнении основных положений технологии, но и на совершенствовании и разработке новых дидактических материалов матрицы учебных приемов, форм и видов учебной деятельности, так как Н.Л. Галеева указывала, что данная матрица является открытой [5, с. 141].

Представленная в опыте система работы является циклически замкнутой последовательностью следующих этапов (рис.).

В начале каждого учебного года по методикам, предложенным Н.Л. Галеевой [5, с. 15–53], (прил. 1), провожу первичную диагностику параметров ИСУД, оценку уровня их развития у учащихся. По результатам исследования составляю матрицу, по которой выявляю наиболее развитые психофизиологические и общеучебные параметры, являющиеся опорными во всех видах учебной деятельности, а также мыслительные навыки, требующие развития и совершенствования.

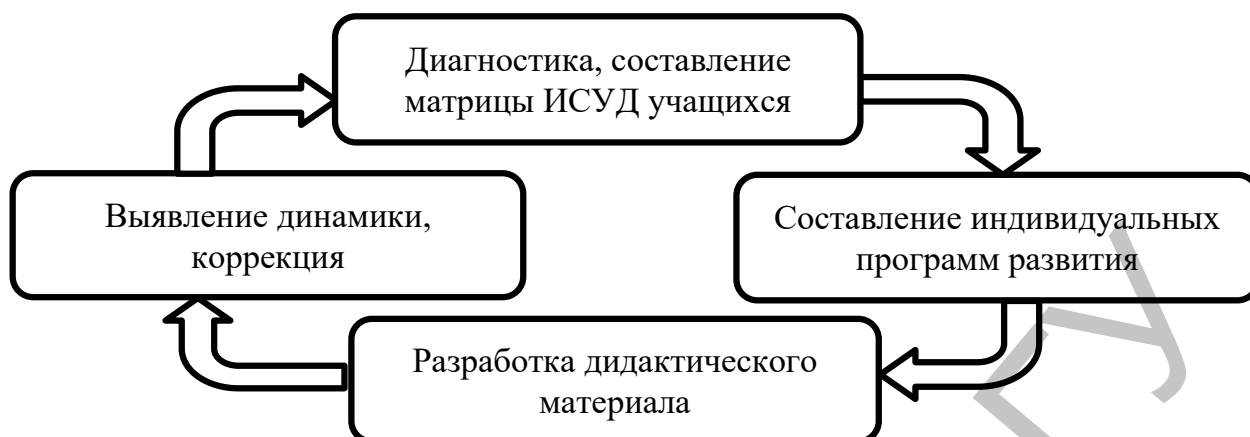


Рисунок – Модель деятельности педагога по реализации технологии ИСУД

С целью подбора оптимальных индивидуальных заданий провожу сопоставление матрицы ИСУД учащихся и матрицы дидактического потенциала приемов, форм и видов учебной деятельности [5, с. 98–109]. Четко отслеживаю, насколько выбранные задания соответствуют текущему уровню развития учащегося, способствуют созданию ситуации успеха, включают весь комплекс выявленных особенностей, обеспечивают развитие и (или) совершенствование необходимых мыслительных навыков. Всю данную информацию учитываю при составлении индивидуальной программы развития учащегося средствами учебного предмета (прил. 2).

Опираясь на оформленную программу, разрабатываю к каждой теме разнообразные индивидуальные задания, которые классифицирую по степени развития определенного мыслительного навыка, таким образом формируя своеобразную картотеку (в скобках указан номер задания по матрице Н.Л. Галеевой [5, с. 98–109]) (на примере курса анатомии) (приложение 3). Определяю в классе группы учащихся со сходными характеристиками, что облегчает составление заданий для индивидуальной, парной и групповой работы, обеспечивает более быструю и эффективную взаимопроверку, коррекцию выявленных пробелов, самооценку и взаимооценку.

При составлении заданий обязательно учитываю доминирующую модальность учащихся: визуалам предлагаю работу с рисунками, схемами, карточками, устные задания подкрепляю слайдами; кинестетикам – задания в виде динамических игр, наборов карточек для построения систем и логических цепочек, практические опыты и т.п.; аудиалам – варианты, где требуется проговаривание, комментирование, описание, задания на «слух». Игнорировать ведущий канал приема информации считаю неразумным, так как он значительно повышает скорость и эффективность работы учащегося с заданием, делает его понятным и привлекательным.

С целью подтверждения целесообразности использования выбранных приемов, форм и методов работы, провожу промежуточные диагностики уровня развития мыслительных навыков, определяю динамику изменений, корректирую индивидуальные программы с учетом выявленных пробелов. Игнорирование этого этапа приводит к неудовлетворенности субъектов образовательным процессом в связи с отсутствием положительных результатов. Учащийся, который видит позитивную динамику, более серьезно и ответственно относится к занятиям, у него повышается самооценка, появляется стимул не останавливаться в своем развитии. Такие учащиеся совершенствуют свои мыслительные навыки путем составления заданий для своих одноклассников, что способствует развитию у них творческих способностей, информационных и организационных навыков, формированию устойчивого позитивного отношения к учебному предмету. Учащиеся стараются сделать свои задания уникальными, с «изюминкой», найти нестандартное применение привычной информации (например, картинкам-мотиваторам, историческим фактам), придумать новую форму подачи задания.

Итоговая диагностика в конце учебного года позволяет оценить эффективность совместной работы с учащимися. Наличие положительной динамики в сравнении с началом учебного года свидетельствует о достигнутом результате и возможности дальнейшей работы в заданном направлении с учетом наиболее часто выявляемой проблемы: прирост по таким параметрам, как анализ, синтез и сравнение, идет более быстрыми темпами, чем развитие логики и способности делать выводы.

Отработанный мною алгоритм считаю оптимальным, так как он не только обеспечивает осознанное развитие и совершенствование мыслительных навыков учащихся, но и своевременную диагностику и коррекцию результатов.

Критериями оценки эффективности моей работы в рамках представленного опыта считаю:

1) актуальность заявленной темы, так как тенденцией последнего времени является переход от знаниево-просветительского к личностно-ориентированному подходу в образовании, при котором учитываются личностные особенности учащихся и их прирост, чему способствует представленная система работы в рамках технологии ИСУД;

2) результативность, которая подтверждается мониторингом динамики развития мыслительных навыков учащихся. За четыре года процент развития навыков анализа повысился на 40%, синтеза – на 45%, сравнения – на 60%, логики – на 55% и формулировки выводов – на 50%;

3) значимость данной работы для учащихся. Об эффективности работы в этом направлении свидетельствует увеличение количества учащихся, которые отдали предпочтение биологии как профильному предмету (с 34,4% до 55% от общего количества учащихся в 9-м классе за последние три года). Ежегодно учащиеся являются призерами районного этапа республиканской олимпиады по биологии, призерами и победителями конкурсов исследовательского характера («Эврика», «Я познаю мир», «Юный исследователь», районного конкурса исследовательских работ и т.д.);

4) перспективность работы, которая обеспечивается возможностью дальнейшего расширения и преобразования опыта в направлении развития информационных, коммуникативных, организационных навыков и т.д.;

5) новизна в программно-методическом обеспечении дидактическими материалами.

При реализации данного опыта мною были отмечены следующие условия, способствующие эффективной работе над развитием и совершенствованием мыслительных навыков учащихся:

- высокий уровень сформированности у учителя навыков управления собственной деятельностью, его мобильность, открытость, способность к самообразованию;
- заинтересованность в результате, положительная мотивация всех субъектов образовательного процесса;
- осведомленность учащихся о результатах работы и динамике происходящих изменений;
- постоянный мониторинг результатов и своевременная коррекция;
- рефлексивный анализ деятельности как учителя, так и учащихся.

Условием, негативно влияющим на эффективность и результативность представленного опыта, является недостаток времени для плодотворной работы по составлению необходимых заданий. В отличие от традиционного, к уроку с использованием технологии ИСУД, необходимо, но очень сложно подготовить однократно значительное разнообразие заданий, хотя со временем формируется полноценный банк дидакти-

ческих материалов, а учащиеся сами включаются в процесс составления работ для своих одноклассников, что значительно облегчает работу учителю. Также хотелось бы отметить, что включение в работу психологической службы школы способствовало бы более быстрой, качественной и разносторонней оценке параметров учащихся и помогло бы учителю повысить эффективность работы в выбранном направлении.

Заключение. Использование технологии ИСУД на уроках биологии позволило мне реализовать профессиональную потребность в продуманной индивидуализации и дифференциации образовательного процесса, обеспечило выбор таких приемов и форм работы, которые активизируют мыслительные процессы и способствуют созданию ситуации успеха для каждого учащегося.

Данный опыт может быть использован учителями-предметниками различных учебных дисциплин, так как обеспечивает формирование ключевых компетенций учащихся, развитие и совершенствование мыслительных навыков на основе реализации психофизиологических особенностей, способствует самостоятельности, творческому подходу к решению нестандартных задач.

С целью трансляции опыта мною проведены открытые уроки и мастер-классы («Способы психолого-педагогической оценки параметров ИСУД учащегося при обучении биологии», «Приемы технологии учета и развития параметров ИСУД для развития терминологической грамотности и мыслительных навыков учащихся»), опыт был представлен на заседаниях учебно-методических объединений школы и района по проблемам дифференциации и индивидуализации обучения, на семинаре для заведующих УМК отделов образования, спорта и туризма Витебской области «Организационно-методическое сопровождение одаренных и высокомотивированных учащихся», методическом объединении заместителей директоров по учебной работе «Обеспечение условий для интеллектуального и творческого развития одаренных и высокомотивированных учащихся средствами современных образовательных технологий», республиканском семинаре «Профессиональное развитие в сотворчестве: рефлексивная модель деятельности педагога».

На основе рефлексивного анализа эффективности индивидуального педагогического опыта, проведенного в рамках реализации республиканского инновационного проекта «Внедрение модели рефлексивной диагностики профессиональной деятельности как средства проектирования индивидуальной образовательной траектории педагога» была составлена индивидуальная образовательная программа профессионального развития для совершенствования методического и дидактического обеспечения опыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по результатам мониторинга уровня обученности учащихся по учебному предмету «Биология» (2015/2016 учебный год) [Электронный ресурс] / Нац. образовательный портал. – Минск, 2016. – Режим доступа: <http://www.adu.by>. – Дата доступа: 26.04.2017.
2. Учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения. Биология. VI–XI классы. 2012 год [Электронный ресурс] / Нац. образовательный портал. – Минск, 2016. – Режим доступа: <http://www.adu.by>. – Дата доступа: 26.04.2017.
3. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
4. Запрудский, Н.И. Современные школьные технологии-2 / Н.И. Запрудский. – Минск: Сэр-Вит, 2010. – 256 с. – (Мастерская учителя).
5. Галеева, Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии / Н.Л. Галеева. – М.: 5 за знания, 2006. – 144 с.

Приложение 1

Контрольно-методический срез по теме «Ткани» для оценки уровня развития мыслительных навыков учащихся

1. Установите соответствие:

1. Эпителиальная ткань	А. Состоит из многочисленных клеток звездчатой формы	1. Основное свойство – сократимость и возбудимость
2. Мышечная поперечно-полосатая ткань	Б. Практически не содержит межклеточного вещества	2. Основное свойство – возбудимость и проводимость
3. Нервная ткань	В. Клетки многоядерные, сокращаются быстро	3. Обеспечивает защиту и секрецию

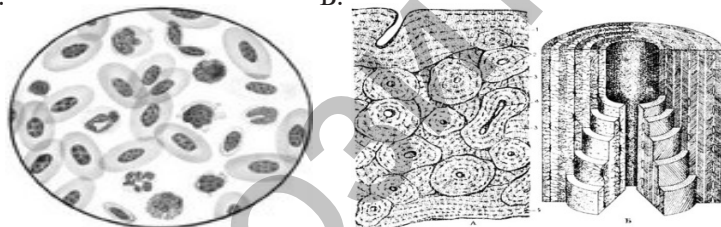
2. Назовите одним словом:

- а. Однослойный, многослойный, железистый, призматический –
- б. Поперечнополосатая сердечная, гладкая, поперечнополосатая скелетная –
- в. Кровь, лимфа, костная, хрящевая –

3. Сравните ткани, представленные на рисунке, найдите сходства и отличия:

А.

Б.



4. Продолжите логические ряды:

- а. Кровь – трофическая, мышечная – двигательная, жировая – ...
- б. Хрящевая – «желеподобная», костная – плотная, кровь – ...
- в. Нервная – возбуждение, железистая – выделение, пигментная – ...

5. Сделайте вывод, к каким последствиям для организма могут привести нарушения функций или особенностей строения тканей. Ответ подкрепите примерами.

Приложение 2

Индивидуальная программа развития учащегося 9-го класса

На уроке: Равнополушарник – способен «собирать» и «разбирать» структуры (биологические процессы, объекты и т.д.). Запоминает информацию через понимание смысла и многократное повторение. Память образная, визуал – работа с наглядными пособиями. Предпочитает ситуации выбора, самостоятельность. Требуется опора на жизненный опыт, создание проблемных ситуаций, выполнение творческих заданий, заданий на смекалку. Способен работать в паре, группе, осуществлять оценку и самооценку. Мыслительные навыки – анализ, синтез, сравнение по выделенным критериям.

При усвоении и обобщении знаний предлагать задания на совершенствование навыков сравнения, развитие логического мышления и формулировку выводов.

№ 14–14а – найти сходства и отличия (устно)

№ 24 – разделить на группы (на карточках – развитие кинестетической модальности)

№ 6 – сравнить 2 и более процесса, объекта (устно)

№ 10, 71 – решить буквенный диктант (письменно)

№ 11 – решить числовой диктант (письменно)

№ 21–21а – найти «лишнее» слово из списка (логическое мышление)

№ 35б – восстановить текст из перепутанных фрагментов (логическое мышление)

№ 27 – решить смысловые пропорции (логическое мышление)

Домашнее задание:

№ 61 – написать сочинение от имени (органа, клетки)

№ 63 – привести примеры из реальной жизни, подтверждающие законы, правила, представить (устно)

№ 71 – составить числовой и буквенный диктант

№ 73 – найти информацию по проблемному вопросу, оформить в виде списка с ссылками.

Приложение 3

Задания для развития и совершенствования навыков анализа и синтеза информации

1. «Корректорная проба» (№ 32): Найдите в последовательности букв термины, относящиеся к теме «Нервная система», дайте им определение (письменно для визуалов, устно – для аудиалов):

Диаопладранейронсоыгдсинапсчтсоныпарефлексчтацбоннервччтвцнквцлмозжечечыбщвгеац
змедиаторабяиавед

2. Найдите соответствие:

2.1. (№ 20) (для визуалов, аудиалов):

1. Не пропускает пищу в гортань	1. Слизистая оболочка носа
2. Не дают трахею сужаться	2. Альвеолы
3. Очищает вдыхаемый воздух от пыли, согревает его	3. Легкие
4. Уничтожает микроорганизмы	4. Бронхи
5. Часть воздухоносного пути между гортанью и трахеей	5. Трахея
6. Пространство между поверхностью легких и грудной клеткой	6. Надгортанник
7. Содержит голосовые связки	7. Гортань
8. Самая длинная часть воздухоносного пути	8. Плевральная полость
9. Мельчайшие структурные единицы легких	9. Носовая полость
10. Путь вдыхаемого воздуха (последовательно)	10. Хрящевые полукольца

2.2. «Орган – гормон» (№ 20) (для кинестетиков):

Фрагмент набора карточек для динамической игры «Найди гормон».

Гипофиз	Кретинизм	Тироксин
Щитовидная	Сахарный диабет	Микседема
Надпочечники	Соматотропин	Трийодтиронин
Поджелудочная	Адреналин	Андрогены
Половые	Гигантизм	Эстрогены
Гонадотропный	Меланин	Пролактин

3. «Магический квадрат» (№ 54): Найдите 16 слов (со списком или без него), относящихся к пищеварительной системе человека. Из оставшихся букв сложите термин и дайте его определение (АППЕНДИКС).

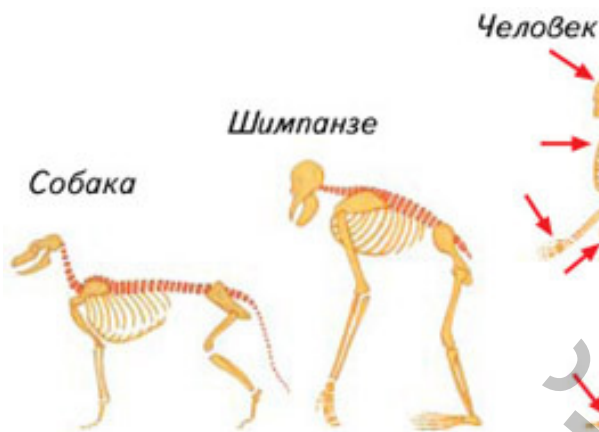
О	Т	П	О	Д	К	П	А	Н	Я
Щ	А	И	В	З	О	О	Я	Ч	А
А	Я	Щ	Е	У	Р	Д	Ж	О	П
Т	О	Л	Г	Б	О	А	Е	Д	Е
К	К	И	Е	С	Н	К	Л	У	Л
А	А	Р	П	Ц	Л	У	Д	Н	С
Л	К	М	Э	Е	Е	К	О	К	И
Ы	К	А	Д	М	Ж	Е	Е	Ч	Ш
Д	П	Л	Б	Е	Н	Т	П	Е	К
Е	И	Н	М	Д	А	Н	Ы	Н	А
Н	Т	И	И	Н	Л	И	С	Б	К

Задания для развития и совершенствования навыков сравнения

1. Сравните понятия по смыслу, найдите сходство/отличие (№ 14–14а):

- Что общего между соматической и автономной нервной системой?
- Назовите отличия между эритроцитами, лейкоцитами и тромбоцитами.

2. Сравните объекты (рисунки, модели), найдите сходства/отличия (№ 15–15а). Найдите сходства (различия) в строении скелетов представленных организмов.



3. Разделите на группы организмы, процессы, понятия, характеристики (№ 24–24а) (названия групп не указаны/указаны, задания списком/на карточках).

Разделите представленные понятия на группы, определите принцип классификации:

1. Лобная кость.
2. Височная кость.
3. Бедро.
4. Голень.
5. Запястье.
6. Локтевая кость.
7. Фаланги пальцев.
8. Малая берцовая.
9. Пястье.
10. Затылочная кость.
11. Нижняя челюсть.
12. Плечо.
13. Лучевая кость.
14. Плюсна.

Задания для развития и совершенствования навыков логического мышления и формулировки выводов

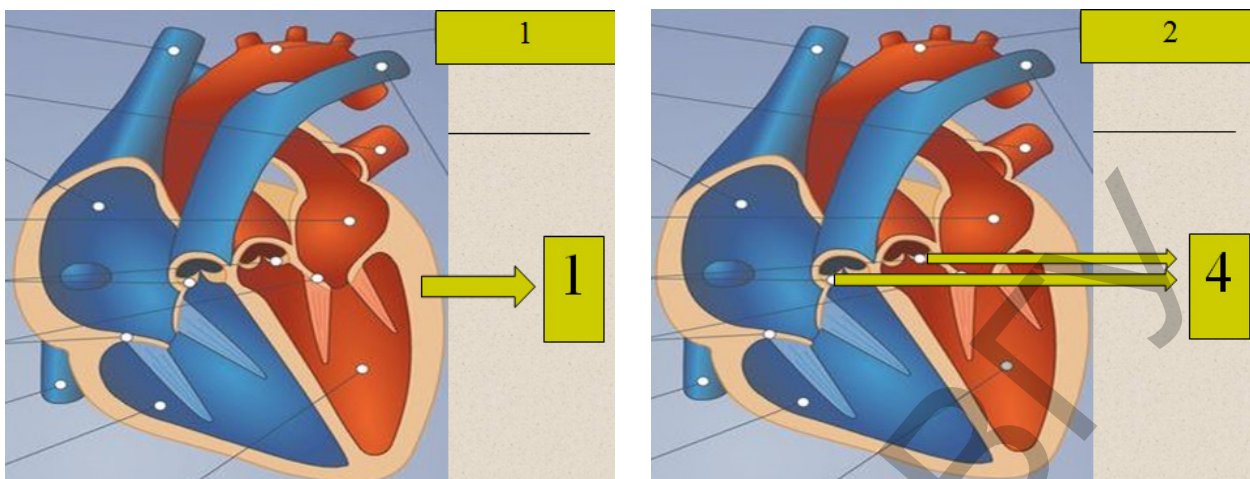
1. «Буквенный диктант» (№ 10) (на слух/с визуальной поддержкой).

«Буквенный диктант» по теме «Строение сердца»:

1. 1 буква в слове, обозначающем средний мышечный слой сердца.
2. 4 буква в слове, обозначающем клапаны, закрывающие вход в сосуды.
3. 3 буква в слове, обозначающем клапан между правым предсердием и желудочком.
4. 3 буква в слове, обозначающем камеру сердца, из которой кровь поступает в аорту.
5. 7 буква в слове, обозначающем наружный слой сердца.
6. 4 буква в слове, обозначающем фазу сокращения сердца.
7. 5 буква в слове, обозначающем камеру сердца, в которую поступает кровь из сосудов.
8. 7 буква в слове, обозначающем внутренний слой сердца.
9. 4 буква в слове, обозначающем фазу расслабления сердца.
10. 4 буква в слове, обозначающем способность сердца сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в нем самом.

Составьте слово, используя буквы под номерами 2, 5, 7, 9, 10 (СОСУД).

Это задание для поддержки учащихся-визуалов сопровождается слайдами:



2. «Логическая цепочка» (№ 22). Расставьте в правильной последовательности:

Увеличение объема легких, сокращение межреберных мышц, всасывание воздуха, опускание диафрагмы.

3. «Свернуть» информацию в таблицу, схему, диаграмму, карту (№ 40). Используя текст учебного пособия, нарисуйте и заполните схему согласно данной таблице:

Малый круг	КРОВЬ	Большой круг
Откуда выходит?		Откуда выходит?
По каким сосудам течет?		По каким сосудам течет?
Куда?		Куда?
Как изменяется?		Как изменяется?
По каким сосудам течет?		По каким сосудам течет?
Куда возвращается?		Куда возвращается?

4. «Решить» биологическую задачу на выдвижение гипотез и их защиту (№ 47):

4.1. Что произойдет, если хрящевые ткани потеряют свои свойства?

4.2. Новорожденный ребенок 60 раз за мин совершает дыхательное движение, 5-летний – 25, с 15–16 лет частота составляет 16–18 раз в мин и сохраняется до старости, а затем вновь учащается. Объясните данную закономерность. Какой вывод можно сделать?

4.3. Какую диету вы бы порекомендовали человеку, которому хирург удалил часть: а) желудка, б) поджелудочной железы, в) печени?

5. Просмотр видефрагмента (№ 5а–5б) (с вопросами до/после просмотра):

5.1. Просмотрите фрагмент мультипликационного фильма «Смешарики. Уши для Ушарика» и ответьте на вопросы:

- Какое строение имеет представленный в мультфильме анализатор?
- Каковы условия для его функционирования?
- Какие причины изменений в данном анализаторе вы можете отметить?

5.2. Просмотрите фрагмент мультипликационного фильма «Барбоскины. Шпинат, шоколад и условный рефлекс» и составьте к нему вопросы по теме урока.

6. Смоделируйте систему взаимодействия 3 структур (частей уха, глаза и т.д.).