

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

В.М. Пакулова, Т.В. Голикова

СОВРЕМЕННЫЙ УРОК БИОЛОГИИ

Издание 2-е, перераб. и доп.

Учебное пособие

Электронное издание

КРАСНОЯРСК
2014

ББК 28.0
П 138

Рецензенты:

Кандидат педагогических наук, доцент
(Московский областной педагогический университет)

Т.М. Ефимова

Кандидат педагогических наук,
заместитель директора по учебно-воспитательной работе
(МБОУ «Гимназия № 8» г. Красноярска)

Т.В. Рыбакова

Пакулова В.М., Голикова Т.В.

П 138 Современный урок биологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Изд. 2-е, исп. и допол. – Красноярск, 2014. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-85981-793-1

Рекомендуется студентам, обучающимся по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование, аспирантам, учителям биологии. Раскрываются особенности современного урока биологии, его функции, многообразие, даются характеристики разных типов и видов современных уроков биологии, показаны пути их совершенствования. В каждой главе выделена рубрика «Вопросы и задания для самообразования», которая поможет читателю разобраться в сущности раскрываемых вопросов и поупражняться в решении практических задач.

ББК 28.0

Издается при финансовой поддержке проекта 12/12 «Инновационный подход в профессиональной подготовке педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла» Программы стратегического развития КГПУ им. В.П. Астафьева на 2012–2016 годы.

ISBN 978-5-85981-793-1

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2014

© Пакулова В.М., Голикова Т.В., 2014

СОДЕРЖАНИЕ

К вопросу об истории организационных форм обучения	4
Теоретические основы урока биологии	17
Разнообразие современного урока биологии. Типы уроков.....	46
Разнообразие видов современного урока биологии	92
Нетрадиционные уроки биологии	133
Особенности урока биологии в современной сельской школе	187
Рекомендуемая литература.....	212

К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Меняются цели и содержание образования, появляются новые средства и технологии обучения, но какие бы реформы и модернизации ни проходили, урок остается главной формой обучения. На нем держалась традиционная и стоит современная школа.

Деятельность учащихся по усвоению содержания образования осуществляется в разнообразных формах обучения, характер которых обусловлен различными факторами: целями и задачами обучения; количеством учащихся, охваченных обучением; особенностями отдельных учебных предметов; местом и временем учебной работы учащихся; обеспеченностью учебниками и учебными пособиями и др.

Наиболее обоснованным представляется подход И.М. Чередова¹ к определению организационных форм обучения. Исходя из философского понимания формы как внутренней организации содержания, охватывающей систему устойчивых связей предмета, он определяет организационную форму обучения как специальную конструкцию процесса обучения, характер которой обусловлен его содержанием, методами, приемами, средствами, видами деятельности учащихся. Такая конструкция представляет собой внутреннюю организацию содержания, которым является процесс взаимодействия учителя с учениками при работе над определенным учебным материалом. Следовательно, формы обучения нужно понимать как конструкции отрезков процесса обучения, реализующихся в сочетании управляющей деятельности учителя и управляемой учебной деятельности учащихся

¹ Чередов И.М. Система форм организации обучения в советской общеобразовательной школе. М., 1987.

по усвоению определенного содержания учебного материала и освоению способов деятельности.

Процесс обучения реализуется только через организационные формы, которые выполняют интегративную роль, обеспечивая объединение и взаимодействие всех его компонентов. Совокупность форм, объединенных по признаку связи учащихся и учителя посредством учебного материала и дополняющих друг друга, составляет организационную систему обучения.

Организационные формы и системы обучения историчны: рождаются, развиваются, заменяются одна другой в зависимости от уровня развития общества, производства, науки и образовательной теории и практики. Их возникновение связывают с Древним миром.

Так, в школах древности (Китай, Египет, Греция) были распространены индивидуальная, а позднее, индивидуально-групповая формы организации учебной работы. При индивидуальном обучении учитель учил ученика в его доме (как правило, знатного человека) или в своем. Эта форма организации обучения сохранилась и в последующие периоды истории (в богатых семьях, у представителей отдельных социальных групп) вплоть до наших дней: в семье, в практике учебных заведений (индивидуальные занятия по музыке, в художественных мастерских, по отдельным видам спорта, консультации, репетиторство). Но при всех достоинствах оно обеспечивало обучение малого количества детей, в то время как развитие общества требовало значительного количества образованных людей.

Изменение социальных условий, задач и содержание обучения повлекли за собой и изменение форм обучения. Так, уже в Античное время, и особенно в период Средневековья, появляется индивидуально-групповое обучение, при котором учитель по-прежнему обучал индивидуально 10–15 человек. Изложив материал одному, он давал ему задание

для самостоятельной работы и переходил к другому, третьему и т. д. Закончив работу с последним, учитель возвращался к первому, проверял выполнение задания, излагал новую порцию материала, давал задание, и так до тех пор, пока ученик, по оценке учителя, не освоит науку, ремесло или искусство. Содержание образования было строго индивидуализировано, поэтому в группе могли быть ученики разного возраста, разной степени подготовленности. Начало и окончание занятий для каждого ученика, а также сроки обучения тоже были индивидуализированы. Учитель редко собирал всех учеников группы для коллективных бесед, наставлений или заучивания священных писаний и стихотворений.

В Средние века в связи с увеличением количества обучающихся появилась возможность подбирать в группы детей примерно одного возраста. Это обусловило необходимость создания более совершенной организационной системы обучения. Ею стала классно-урочная система.

Интересна точка зрения на историю развития классно-урочной системы известного польского дидакта В. Оконя: «В истории просвещения в наиболее ранней системе организации коллективного обучения была классно-урочная система. Правда, творцом этой системы считается Я.А. Коменский, хотя действительным ее инициатором был Джон Сил, в 1374 г. ректор школы в голландском местечке Цволле. В этой начальной школе он организовал обучение на родном языке, ввел деление учащихся на классы и порядок перехода их в следующий класс. В других школах подобный порядок был введен объединением «Братьев совместной жизни», к которому принадлежал и Дж. Сил. Заслугой этого объединения является основание в Голландии шестидесяти типографий, позволявших обеспечить учебниками всех учеников. Классно-урочную систему развивал Я. Штурм в 1537–1588 гг., будучи ректором школы в Страсбурге, где

он поделил учащихся на десять классов. Впоследствии это стало образцом для средних школ. Каждый класс работал в соответствии с подробно разработанной программой и педагогическими принципами, которые строго соблюдались учителями».

Однако теоретическое обоснование классно-урочной системы, впоследствии развивающейся и совершенствующейся по сегодняшний день, принадлежит чешскому педагогу Я.А. Коменскому и описана им в «Великой дидактике». Он ввел в школах учебный год, разделил учащихся на группы (классы), поделил учебный день на равные отрезки и назвал их уроками. Уроки чередовались с переменами. С методической стороны все уроки выстраивались довольно четко, представляли собой относительно законченное целое. Структурными частями урока были: начало, в течение которого учитель с помощью вопросов побуждал учащихся восстановить в памяти и устно изложить пройденное ранее; продолжение, когда учитель разъяснял новый материал; и окончание, когда учащиеся закрепляли только что услышанный материал и выполняли упражнения. Я.А. Коменский был против домашних заданий. По его мнению, школа – учебная мастерская, следовательно, в ней, а не дома, надо обеспечить успех в учении.

В работе с классом Коменский отводил большую роль учителю: «...стоя на кафедре (откуда все его могут видеть и слышать), он подобно солнцу будет распространять свои лучи на всех». Вместе с тем Коменский считал, что учитель может обучать большое количество учеников, привлекая помощников из числа самих детей. Особенно подробно Коменский описывает организацию упражнений на уроке, главным образом как многократное повторение.

Идеи классно-урочной системы в России нашли отражение в школах Петровской эпохи. Так, например, при организации обучения в школе математическим и навигац-

онным наукам прослеживаются многие особенности школ того времени, и в частности та, которая связана с обязательностью посещения занятий и применением дисциплинарных мер. Все учебные предметы изучались в ней последовательно, само понятие «класс» употреблялось предметно: класс навигации, класс геометрии. При этом переводных и выпускных экзаменов не было, переводы из класса в класс осуществлялись по мере выучки. Ученики обеспечивались книгами и пособиями, которые, закончив класс, передавали другим ученикам.

В конце 80-х гг. XVIII в. в России было издано «Руководство учителям первого и второго класса» известного австрийского педагога И.И. Фельбигера, адаптированное к отечественным условиям Ф.И. Янковичем де Мириево (оно состояло из четырех частей). В нем раскрывался смысл и принципы организации классно-урочной системы обучения.

В частности, освещалась методика работы со всем классом одновременно. Так, рекомендовалось использовать серию упражнений с постепенным повышением их трудности, излагалась методика опроса и т. д. Главным методом было совокупное чтение, т. е. когда один ученик читает, а остальные слушают. Повторять читаемое следовало по 10–15 раз до полного запоминания его всеми учениками. Обучая арифметике, учитель должен был сам решить задачу на доске, доверить решение по образцу лучшему ученику, а затем диктовать задачи всем остальным ученикам. Учителям давались советы по составлению таблиц с кратким изложением содержания книги или ее плана. Особо рекомендовались «вопрошения», т. е. вопросы учителя ко всему классу для проверки понимания учащимися изучаемого материала.

Дальнейшее развитие классно-урочная система обучения получила у К.Д. Ушинского. Он научно обосновал все ее преимущества и разработал стройную теорию урока, в особенности его организационное строение и типоло-

гию. В каждом уроке К.Д. Ушинский выделял три последовательно связанные друг с другом части. Первая часть урока направлена на осуществление сознательного перехода от пройденного к новому и создание у учащихся целевой установки на интенсивное восприятие материала. Эта часть урока, по мнению К.Д. Ушинского, является необходимым ключом, как бы «дверью» урока. Вторая часть урока направлена на решение основной задачи и является определяющей, центральной частью урока. Третья часть направлена на подведение итогов проделанной работы и на закрепление знаний и навыков.

В целом К.Д. Ушинский углубил классическое учение об уроке, определив его организационное строение и установив отдельные виды уроков, согласно их целям, например: урок объяснения нового материала или урок закрепления знаний. По мнению К.Д. Ушинского, в деятельности школы особое значение имеет урок, и нередко бывает разумно сочетать все его виды. Однако в любом случае урок достигает цели только тогда, когда имеет продуманное направление и включает использование различных методов обучения.

История школьного естествознания показывает, что сначала разрабатывались структура школьного учебного предмета, содержание и способы его преподавания. И только В.В. Половцов в 1907 г. впервые дает некоторые рекомендации к уроку: раскрывает эффективность эвристического метода, который активизирует мыслительную деятельность учащихся; разрабатывает требования к вопросам, которые задает учитель учащимся; обращает внимание на необходимость сочетания на уроке различных методов, указывая, что ни один из методов не может быть универсальным. При проведении урока он призывает учителей учитывать возрастные особенности учащихся и всегда помнить, что класс – «коллективная единица, которая имеет свою индивидуальность, свои особые свойства и признаки. Он дол-

жен приобрести своего рода «чувство класса», которое ведет к тому, что все совершающееся на уроке становится достоянием всего класса, а не только отдельных учеников. Учитель постоянно должен заботиться о том, чтобы работал весь класс, чтобы весь класс интересовался преподаваемым, чтобы весь класс приобретал знания».²

Большой вклад в разработку научных основ организации урока внес А. Дистервег. Он разработал систему принципов и правил обучения, касающихся деятельности учителя и ученика, обосновал необходимость учета возрастных возможностей учащихся. Классно-урочная система получила распространение во всех странах и в основных чертах остается неизменной на протяжении более трехсот лет. Однако уже в конце XIX в. она стала подвергаться критике в связи с распространением догматизма и схоластики в преподавании, низким качеством обучения. Поиски организационных форм обучения, которые заменили бы классно-урочную систему, были связаны преимущественно с проблемами количественного охвата обучающихся и управления учебным процессом.

Так, в конце XIX в. в Англии оформилась система обучения, охватывающая одновременно шестьсот и более обучающихся. Учитель, находясь с учащимися разных возрастов и уровня подготовленности в одном зале, учил старших и более успевающих, а те, в свою очередь, младших. В ходе занятия он также наблюдал за работой групп, возглавляемых его помощниками-мониторами. Эта система обучения получила название белльланкастерской от фамилии ее создателей – священника А. Белля и учителя Д. Ланкастера. Ее изобретение было вызвано стремлением разрешить противоречие между потребностью в более широком распространении элементарных знаний среди рабочих и сохранением минимальных затрат на обучение и подготовку учителей.

² Половцов В.В. Основы общей методики естествознания. М., 1907.

Другие ученые и практики направляли свои усилия на поиск таких организационных форм обучения, которые сняли бы недостатки урока, в частности его ориентированность на среднего ученика, единообразие содержания и усредненность темпов учебного продвижения, неизменность структуры. Так, в начале XX в. появилась новая форма избирательного обучения, представленная батавской системой в США и мангеймской в Европе.

Батавская система учебной работы состояла из двух частей. Первая часть – урочная работа со всем классом, вторая – индивидуальные занятия и оказание помощи учащимся, в ней нуждающимся, или работа учителя со способными, ушедшими вперед в своем развитии учащимися. С отстающими учениками работал помощник учителя.

Мангеймская система представляла собой классно-урочную систему организации обучения. Но распределяли учеников по классам, исходя из уровней их учебных способностей и интеллектуального развития. Основатель системы И. Зиккингер предложил в соответствии со способностями учащихся создать четыре специальных класса:

- основные (нормальные) классы для детей со средними способностями;
- классы для малоспособных учащихся;
- вспомогательные классы для умственно отсталых;
- переходные классы для способных, желающих продолжить учебу.

Отбор в классы производился на основе наблюдений учителей, психометрических исследований и экзаменов. Предусматривался перевод (в зависимости от успехов учащихся) из класса в класс. Но в учебных программах не были предусмотрены переводные подготовительные механизмы, что практически закрывало эту возможность.

Также в этот период шел поиск новых форм, развивающих активность школьников в их самостоятельной учеб-

ной работе. В 1905 г. в США появляется система индивидуализированного обучения, примененная в школьной практике г. Далтон учительницей Е. Паркхерст. Система получила впоследствии название дальтон-плана. Были и другие названия – лабораторная система, система мастерских, так как занятия с учащимися проводились индивидуально в учебных кабинетах, лабораториях, мастерских, библиотеках. Ставилась цель дать каждому ученику возможность индивидуальной учебной работы, исходя из его способностей, умственных возможностей, темпа работы. Коллективная работа проводилась один час в день, остальное время отводилось на индивидуальную, т. е. уроки заменялись индивидуальной работой по разработанным учителем заданиям. Деятельность учителя по объяснению нового материала отменялась. Учитель выполнял общие организационные функции, оказывал учащимся при необходимости помощь. Общего плана занятий не было. Программы разбивались на годовые и ряд заданий по месяцам, устанавливались сроки их выполнения учащимися. Успехи учащихся отмечались в индивидуальных карточках и общей таблице класса. Рабочие места учащихся укомплектовывались всеми необходимыми учебными пособиями, руководствами, методическими указаниями по изучению и выполнению учебных заданий. Такая форма организации обучения не обеспечивала учащимся без помощи учителя прочного усвоения учебного материала.

Разновидность дальтон-плана под названием бригадно-лабораторного метода была применена в СССР в 20-е гг. прошлого века. Особенность заключалась в сочетании коллективной работы всего класса с бригадной (частью класса в 5–6 человек) и индивидуальной работой. На общих занятиях планировалась работа, обсуждались задания бригадам, учащиеся готовились к экскурсиям, учитель объяснял трудные вопросы темы и подводил итоги общей деятельно-

сти. Определяя задание бригаде, учитель устанавливал сроки выполнения задания и обязательный минимум работы для каждого ученика, при необходимости индивидуализируя задания. На итоговых конференциях бригадир от имени бригады отчитывался за выполнение задания, которое, как правило, выполняла группа активистов, а остальные только присутствовали при этом. Отметки же выставлялись одинаковые всем членам бригады.

Для бригадно-лабораторной системы организации занятий, претендовавшей на универсальность, было характерно умаление роли учителя, низведение его функций к периодическим консультациям учащихся. Переоценка учебных возможностей учащихся и метода самостоятельного добывания знаний привела к значительному снижению успеваемости, отсутствию системы в знаниях и несформированности важнейших общеучебных умений.

В ответ на критику бригадно-лабораторной системы стала пропагандироваться проектная система обучения (метод проектов). Она была позаимствована из американской школы. Предполагалось, что она обеспечит большую самостоятельность учащихся в учебном процессе. Суть этой системы обучения сводится к тому, что учащиеся сами выбирают тему разработки проекта. Она должна быть связана с реальной жизнью и отражать общественно-политическую, хозяйственно-производственную или культурно бытовую ее стороны. Например, в советской школе были установлены такие проекты, как: «Поможем выполнить промфинплан материнскому заводу», «За большевистский сев в подшефном колхозе» и др. В связи с выполнением проекта учащиеся добывали из справочников, бесед со специалистами нужные сведения, делали расчеты и получали вещественный результат. Так, выполнение проекта «Вырастить дыкляк» связано с выбором пород, расчетом кормов, уходом и продажей

на рынке. Однако роль учителя оставалась прежней: он читал вводную лекцию, консультировал, подводил итоги.

История отечественной школы показывает, что ни одна из названных форм обучения не оправдала себя. В Постановлении ЦК ВКП(б) от 25 августа 1932 года указывается, что основной формой занятий в школе должен быть урок. Важнейшими особенностями классно-урочной системы являются:

- классно-урочная форма обучения, строго регламентированная программой;
- уроки по 40–45 минут;
- урок как основная единица проведения занятий с учащимися класса;
- постоянный состав учащихся, объединенных в классный коллектив по возрастному признаку;
- класс, работающий по единому годовому плану и программе согласно расписанию;
- урок, посвященный одному учебному предмету, теме, в силу чего учащиеся работают над одним и тем же материалом;
- руководство учителя работой учащихся; оценивание результатов успеваемости каждого учащегося;
- фиксирование учителем успеваемости учащихся и прохождения учебного материала в классном журнале.

Учебный год, учебный день, расписание уроков, учебные каникулы, перемены, домашнее задание, отметки, классный журнал, дневник успеваемости учащегося, школьная программа, школьные учебники по предметам, обязательный минимум содержания образования, тематический и календарный планы учителя, санитарно-гигиенические нормы и правила – это все атрибуты классно-урочной системы. Она, по мнению ученых-педагогов, имеет ряд существенных преимуществ. Ее достоинства заключаются в чет-

ко организованной структуре, обеспечивающей упорядоченность всего учебно-воспитательного процесса, в возможности взаимодействия школьников между собой в процессе коллективного обсуждения проблем и поиска решения задач. Немаловажное значение имеет постоянное эмоциональное воздействие личности учителя на учащихся, их воспитание в процессе обучения. Важен факт экономичности обучения, поскольку учитель работает одновременно с большой группой учащихся.

Но нельзя не видеть в этой системе и ряд существенных недостатков, а именно: классно-урочная система ориентирована в основном на среднего ученика, создает непосильные трудности для слабого и задерживает развитие способностей у более сильных; создает для учителя трудности в учете индивидуальных особенностей учеников в работе с ними как по содержанию, так и по темпам и методам обучения и др.

Преодолеть эти противоречия попытался американский профессор Л. Трамп. В 50–60-е годы он предпринял попытку ввести лекционно-семинарскую систему обучения в школьную практику. Ставилась задача максимально использовать возможности индивидуального обучения за счет модификаций форм его организации. План Трампа предусматривал сочетание занятий в больших аудиториях (100–150 человек) с занятиями в малых группах (10–15 человек) и индивидуальную работу учащихся. На общие лекции с применением разнообразных технических средств (читают высококвалифицированные преподаватели) отводилось 40 % времени, на обсуждение лекционного материала, углубленное изучение отдельных разделов и отработку умений и навыков – 20 %. Занятия в малых группах проводили рядовые учителя или помощники из лучших учащихся. Остальное время учащиеся работали самостоятельно под руководством педагога или его помощников. При данной системе классы от-

менялись, состав малых групп постоянно менялся, ученику предоставлялась свобода в выборе содержания образования и методов его освоения, принижалась роль учителя. Все это не позволило закрепиться плану Трампа в массовой школе.

История науки знает немало форм и способов организации учебной работы. Попытки их совершенствования, поиск новых продолжается постоянно. Самую высокую жизнеспособность сохранила классно-урочная система обучения. Она получила широкое распространение в школьной практике, допускает разумное использование ее в рамках элементов других образовательно-воспитательных систем. Все это делает классно-урочную систему незаменимой для общеобразовательной школы.

Вопросы и задания для самообразования

1. Дайте характеристику индивидуальной и индивидуально-групповой формам организации учебной работы. Какие достоинства и недостатки можно выделить?
2. Каковы причины возникновения классно-урочной формы обучения? Изложите взгляды Я.А. Коменского по этому вопросу.
3. Какие идеи классно-урочной системы нашли отражение в школах России?
4. Какой вклад в развитие проблемы форм организации обучения внес В.В. Половцов?
5. Охарактеризуйте системы обучения, развивающиеся в конце XIX – начале XX в. в Англии и США: батавская, мангеймская, дальтон-план и др. Какие проблемы решались с помощью введения данных систем в процесс обучения?
6. Почему обучение по бригадно-лабораторному методу и методу проектов не нашло распространение в школах России?
7. Какие важнейшие особенности классно-урочной системы обучения были выделены в Постановлении ЦК ВКП(б) от 25 августа 1932 года? Дайте им характеристику.
8. Как особенности классно-урочной системы реализуются в современном уроке биологии?

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО УРОКА БИОЛОГИИ

Современный урок биологии. Какой он? Что его отличает от урока биологии прошлых лет, а что объединяет? Может ли он оставаться основной организационной формой обучения по биологии в современных условиях, когда изменился социальный заказ общества школе, а выпускник ее должен быть всесторонне развитой, активной, творческой личностью, способной самостоятельно решать встающие перед ним задачи и проблемы?

По определению Н.М. Верзилина, «урок – основная форма организации учебной работы учителя с классом – постоянным, однородным по возрасту и подготовке коллективом детей – по государственной программе, твердому расписанию и в школьном помещении»³. В нем довольно четко обозначены все организационные особенности урока: возраст и уровень подготовки учащихся класса, соответствие содержания урока программе, режим уроков по каждому школьному предмету и место его проведения, например, на учебно-опытном участке. Думается, что такая формулировка урока не противоречит современным взглядам на его организационную функцию.

В современных условиях не все учителя однозначно понимают назначение урока, так как по-разному определяют его роль в системе учебно-воспитательной работы школы. Осознание роли урока предполагает ответ на вопросы: *чему* учить учащихся на уроке и *как* учить?

В решении этих вопросов, по мнению Л.Т. Охитиной⁴, выявляются две тенденции: первая центром внимания

³ Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1983, С. 201.

⁴ Л.Т. Охитина. Психологические основы урока. М.: Просвещение, 1977.

на уроке делает объем и содержание программы, а вторая – личность ученика. С первой тенденцией связаны намерения учителя охватить на уроке как можно больше программных вопросов и добиться от учащихся усвоения как можно большего количества фактов и правил, предусмотренных программой. Из второй тенденции вытекают качественно иные намерения учителя: как можно лучше использовать программу, чтобы развить у учащихся потребность самостоятельно добывать учебную информацию и совершенствовать способы своей умственной работы, чтобы создавать условия для творческой деятельности школьников. Следовательно, учитель заботится не о том, чтобы научить всему, а о том, чтобы научить главному; не о том, чтобы «выдать» программный материал, а о том, чтобы на основе его сформировать у учащихся необходимые психические процессы, свойства и качества. Учитель стремится, чтобы основная нагрузка в процессе обучения приходилась не на память учащихся, а на их мышление, чтобы основой обучения была не только воспроизводящая деятельность учащихся, но и творческая; чтобы существенную часть знаний школьники усваивали не в готовом виде (со слов учителя, ученика и т. д.), а в процессе самостоятельного поиска информации и способов решения новых задач. Учитель озабочен не только развитием интеллектуальной сферы каждого ученика, но и развитием личностных качеств ребёнка, составляющих основу его отношения к учебе и способности самоорганизации.

Таким образом, главной целью общего образования в соответствии с социальным заказом современного общества является формирование всесторонне развитой личности, с гибким умом, с быстрой реакцией на всё новое, с полноценно развитыми потребностями к дальнейшему познанию и самостоятельному действию, с хорошими ориентировочными навыками и творческими способностями.

Решением поставленной цели занимаются все звенья учебно-воспитательного процесса в общеобразовательной школе, в том числе урок по любому предмету и урок биологии.

Функции современного урока биологии

Урок биологии, являясь единицей классно-урочной системы, имеет определенные функции: образовательную, воспитательную, развивающую. За последние десятилетия функции урока биологии расширились: все большее значение приобретают его самообразовательная и стимулирующая функции.

Образовательная функция урока биологии связана с формированием системы знаний, единицей которых служит биологическое понятие, а также специальных и общеучебных умений и навыков. С помощью определенных методов, приемов, средств обучения учитель организует учебную деятельность учащихся, добиваясь осознанного усвоения программного материала. Образовательная функция урока самая древняя по своему происхождению и, казалось бы, меньше всего претерпела изменений в своем назначении. Однако это не так. Многие десятилетия учитель биологии на уроке был основным источником знаний для учащихся: он объяснял материал, демонстрировал соответствующие ему объекты природы или их изображения, добивался от учащихся повторения изучаемых понятий и т. п. Все усилия учащихся сводились к запоминанию сообщаемой информации. Образовательная функция современного урока биологии требует от учителя иной организации учебной деятельности учащихся: учитель организует работу учащихся с учебником, натуральными и изобразительными средствами наглядности, которые выступают источником знаний, и в ходе этой деятельности школьники приобретают знания и преобразуют их в уме-

ния и навыки. Таким образом, на современном уроке реализуется деятельностный подход в обучении.

Воспитательная функция урока направлена на воспитание школьников средствами биологического содержания, которое обладает потенциальными возможностями для решения всех воспитательных задач. Однако для всестороннего развития личности школьника при обучении биологии необходима целенаправленная продуманная деятельность учителя на каждом уроке, в системе уроков темы, раздела, предмета в целом. За воспитание школьников отвечает не только содержание предмета, но и методы, и средства, и сама личность учителя, его стиль общения с учащимися.

Развивающая функция урока должна обеспечивать развитие у учащихся таких личностных психологических особенностей, как память, внимание, мышление, речь, наблюдательность, любознательность и др. Эта функция урока ориентирует учителя биологии не только на организацию репродуктивной учебной деятельности учащихся, но и на поисковую, исследовательскую и творческую.

Самообразовательная функция урока биологии связана с вооружением учащихся методами изучения основ науки, умения наблюдать объекты природы, ставить с ними простейшие опыты, овладевать приемами работы с учебником, со справочной литературой и другими источниками знаний, что позволит школьникам в любое необходимое время пользоваться этими умениями для самообразования.

Стимулирующая функция современного урока биологии способствует формированию устойчивого интереса к изучаемому, побуждает школьников к дальнейшему познанию, к выработке потребности постоянно пополнять, обновлять, развивать свои знания. Для выполнения этой функции учитель биологии может пользоваться разными стимулами: особенностями содержания предмета, новы-

ми научными фактами, разнообразными средствами обучения, в том числе аудиовизуальными. Стимулом может быть и сама личность учителя, богатство его внутреннего мира и контакта с детьми.

Требования к современному уроку биологии

Разнообразие функций современного урока биологии определяют требования к нему, среди которых одно из ведущих мест занимает четкое определение задач, которые должны решаться на уроке. При определении задач урока необходимо исходить из Стандарта биологического образования и программ, в которых раскрываются цели и задачи общего среднего и основного биологического образования, определено содержание, разработаны требования к знаниям и умениям.

На современном этапе развития школы ведущим требованием к уроку выступает отбор содержания учебного материала с учетом ведущих идей и основных понятий. Интеграцию фактических знаний, целостность предмета обеспечивают следующие ведущие идеи: эволюции, разноуровневой организации живой природы, взаимосвязи в биологических системах, взаимосвязи биологических систем с природной средой. Эти идеи во многом определяют структуру и содержание школьной биологии.

Требование отбора содержания не может быть успешно решено без усилия внимания к развитию основных биологических понятий на уроках. Решению задачи отбора содержания с учётом усиления внимания к развитию основных понятий способствует выделение их в программе в каждой теме, а также включение основных знаний в раздел «Основные требования к знаниям и умениям учащихся». Важно при подготовке к уроку проанализировать содержание изучаемой темы в программе, отметить выделенные в ней понятия, определить глубину их раскрытия с помощью разде-

ла «Основные требования к знаниям и умениям учащихся», изыскать возможности для использования их в целях воспитания и развития учащихся.

Социальный заказ общества современной общеобразовательной школе включает еще одно требование к уроку биологии: сформировать у школьников определенный круг практических, интеллектуальных и общеучебных умений и навыков. К числу важных практических умений следует отнести умения пользоваться увеличительными приборами, рассматривать микропрепараты под микроскопом и определять основные части объекта; готовить простейшие микропрепараты; определять изучаемые виды растений с помощью определителя; распознавать по описанию в учебнике и рисункам, на таблицах, в природе основные виды животных, изучаемых в школе, ставить простейшие опыты с биологическими объектами, проводить наблюдения и самонаблюдения и т. п. Для формирования у школьников указанных умений необходимо не только знакомить их с составом приёмов, из которых складываются умения, но и предусмотреть на уроках многократные упражнения, обучение переносу умений, т. е. применению сформированного умения в других разделах.

Содержание школьного курса биологии располагает большими возможностями для формирования универсальных учебных действий, интеллектуальных умений: анализ, сравнение, классификация, установление причинно-следственных связей, обобщение, выводы и др. В связи с этим важно систематически ориентировать учащихся на оперирование различными интеллектуальными умениями сначала в знакомых ситуациях, а затем в новых условиях, применять к новым объектам.

Большая роль в успешном овладении биологическими знаниями принадлежит общеучебным умениям: работать

с текстом, рисунками, вопросами и другими компонентами учебника, а также с научно-популярной литературой. Практика показывает, что учащиеся 6 класса приступают к изучению биологии с недостаточно сформированными общеучебными умениями, поэтому необходимо предусматривать выделение времени на уроках для работы с учебником, тетрадями, доской, при этом важно постепенно усложнять эту работу, увеличивать долю самостоятельности учащихся при выполнении заданий.

Введение в учебно-воспитательный процесс универсальных учебных действий обеспечивает возможность учащихся самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить перед собой учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности; создает условия для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию; обеспечивает успешное усвоение знаний, умений и навыков и формирование компетентностей в любой предметной области. Овладение учениками универсальными учебными действиями ведет к формированию способности самостоятельно успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т. е. умение учиться.

В составе основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, можно выделить четыре блока:

– **личностные действия**, обеспечивающие личностное самоопределение, ценностно-смысловую ориентацию учащихся и нравственно-этическое оценивание (т. е. умение ответить на вопрос «Что такое хорошо, что такое плохо?»), смыслообразование (соотношение цели действия и его результата, т. е. умение ответить на вопрос «Какое значение,

смысл имеет для меня учение?») и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях;

– **регулятивные действия**, обеспечивающие учащимся организацию их учебной деятельности. К ним относятся:

– целеполагание (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно);

– планирование (определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий);

– прогнозирование (предвосхищение результата и уровня усвоения знаний);

– контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

– коррекция (внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия);

– оценка (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить);

– саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию и преодолению препятствий;

– **познавательные учебные действия**, включающие общеучебные, логические, а также постановку и решение проблемы:

общеучебные:

– самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

– поиск и выделение необходимой информации;

– применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

– знаково-символическое моделирование;

– умение структурировать знания;

– умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи;

- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
 - рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
 - смысловое чтение (извлечение необходимой информации, определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов разных стилей, понимание и адекватное оценивание текстов);
 - умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме, передавая содержание текста в соответствии с целью (подробно, сжато, выборочно) и соблюдая нормы построения текста (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.);
 - действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование);
- логические универсальные действия:*
- анализ – выделение элементов и «единиц» из целого; разделение целого на части;
 - синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
 - сравнение (с целью выделения признаков сходства и различия, составления классификации);
 - опознание конкретно-чувственных и иных объектов (с целью их включения в тот или иной класс);
 - сериация – упорядочение объектов по выделенному основанию;
 - классификация – отнесение предмета к группе на основе заданного признака;
 - обобщение – генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;

- доказательство – установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений;
- подведение под понятие – распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез;
- вывод следствий;
- установление аналогий;
- действия постановки и решения проблем:*
- постановка и формулирование проблемы;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- **коммуникативные действия**, обеспечивающие социальную компетентность и учёт позиции других людей, партнёров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. К ним относятся:
 - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
 - постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
 - разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
 - управление поведением партнёра – контроль, коррекция, оценка его действий;
 - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка, современных средств коммуникации.

В связи с вышеизложенным большое значение приобретает требование к современному уроку – повышение эффективности учебной деятельности школьников. Важно продумывать такие способы ее организации, которые обеспечивали бы высокую познавательную активность учащихся.

Покажем, как можно осуществлять формирование универсальных учебных действий на разных этапах урока на примере урока биологии в 6 классе, посвященном изучению строения бактерий.

Методические материалы к уроку по теме «Бактерии. Строение и жизнедеятельность»

1. Мотивация к учебной деятельности

Беседа по вопросам

1. Какие ассоциации у вас возникают, когда говорят о бактериях?

2. Как вы думаете, бактерии враги или друзья человека?

3. Что должны знать люди об этих организмах, чтобы противостоять бактериальным инфекциям, лечить возникшее заболевание, использовать бактерии в практической деятельности ?

УУД: учащиеся самостоятельно предполагают, какая информация нужна для решения предметной учебной задачи.

2. Формулирование темы урока, постановка цели

В 1676 г. голландец А. Левенгук изучал, почему корни некоторых растений столь едки и остры на вкус. Чтобы понять это, он помещал корни на некоторое время в воду, а затем наблюдал под микроскопом капельку полученного настоя. В ней он увидел маленьких «зверушек», которые имели самые разные формы. Огромное множество таких необычайно быстро движущихся «зверушек» он нашел и в зубном налете.

1. Что же это за существа?

2. Какие свойства и признаки организмов описаны в рассказе?

3. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для изучения данных существ.

4. Попробуйте сформулировать тему и цели урока.

УУД: извлекают информацию, ориентируются в своей системе знаний.

3. Изучение нового материала

А. Изучение строения бактериальной клетки

1. Рассмотрите микропрепараты клетки растений и клетки бактерии. Сравните клетки растений и бактерий. В чем их отличие?

2. Найдите определение в учебнике, как называются клетки, в которых отсутствует ядро?

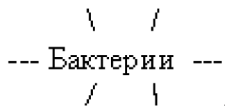
3. Может ли бактериальная клетка образовывать органические вещества? Почему?

УУД: сопоставляют и отбирают информацию, полученную из различных источников.

Б. Составление графической схемы-кластера

На доске представлены модели форм бактериальных клеток. На обратной стороне модели имеется буква. Если правильно подобрать пары – название и форма, получится слово, которое обозначает второе название бактерий (микробы).

Сопоставьте формы бактериальных клеток и их названия и составьте кластер:



УУД: использование знаково-символических средств, выполнение действий по алгоритму.

В. Размножение бактерий

Учитель сообщает, что в 1 г почвы – 3 млрд бактерий, в 1 г воды – 6 тыс. бактерий. Почему их так много? С чем это связано?

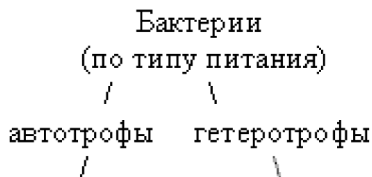
Демонстрация ресурса «Размножение бактерий» (видеофрагмент или динамическая модель), по окончании которого учащиеся делают вывод о способе и скорости размножения бактерий.

УУД: установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений.

Г. Постановка и решение проблемы

Одна бактериальная клетка за сутки потребляет пищи в 30 раз больше своей массы. Это все равно, как если бы школьник массой 35–40 кг съедал бы в день более тонны пищи.

1. Способны ли некоторые бактерии создавать органические вещества из неорганических веществ?
2. Откуда получают органические вещества остальные бактерии?
3. Как называются эти бактерии?
4. Закончите схему:



УУД: поиск и выделение необходимой информации, смысловое чтение и извлечение необходимой информации из прочитанного текста, определение основной и второстепенной информации.

Д. Приспособленность бактерий к выживанию в неблагоприятных условиях

В настоящее время бактерий можно встретить практически везде, даже там, где другие живые организмы выжить не могут. Их находят в струях гейзеров с температурой около 105° С, в вечной мерзлоте Арктики, где они пробыли 2–3 млн лет, в океане на глубине 11 км; на высоте 41 км в атмосфере; в недрах земной коры на глубине в несколько киломе-

тров. Бактерии прекрасно себя чувствуют в воде, охлаждающей ядерные реакторы; остаются жизнеспособными, получив дозу радиации, в 10 тыс. раз превышающую смертельную для человека. Они выдерживали двухнедельное пребывание в глубоком вакууме; не погибали в открытом космосе, помещённые туда на 18 ч, под смертоносным воздействием солнечной радиации. Но, как и любые живые организмы, они предпочитают определённые условия: влажность, небольшое количество света, высокие температуры, нестерильные условия.

1. Для чего вам могут пригодиться знания об условиях обитания бактерий?

(Анимация «Спорообразование у бактерий».)

2. Сделайте вывод о значении спор в жизни бактерий и запишите его в тетрадь.

УУД: извлекают информацию и ориентируются в своей системе знаний.

4. *Выполнение контролирующих заданий*

I. Закончите предложения, используя текст параграфа.

1. Бактерии называют микроорганизмами, потому что...

2. Бактерии, имеющие округлую форму, называются...

3. Клетки, в которых отсутствует ядро...

4. Бактерии размножаются путем...

5. Бациллами называют бактерии, у которых...

6. Бактерии, способные образовывать органические вещества из неорганических...

II. Соотнесите определения с изученными терминами и понятиями:

А) автотрофы

Б) гетеротрофы

В) сапротрофы

1. Организмы, в клетках которых отсутствует ядро

2. Бактерии, которым для дыхания необходим кислород

- | | |
|------------------|---|
| Г) паразиты | 3. Организмы, в клетках которых отсутствует ядро |
| Д) цианобактерии | 4. Бактерии и другие организмы, способные образовывать органические вещества из неорганических веществ |
| Е) аэробы | 5. Бактерии, способные к фотосинтезу |
| Ж) анаэробы | 6. Бактерии, которым не нужен кислород для жизнедеятельности |
| З) прокариоты | 7. Бактерии и другие организмы, которые потребляют готовые органические вещества |
| И) эукариоты | 8. Бактерии и другие организмы, которые поглощают питательные вещества из мёртвого и разлагающегося органического материала |
| К) фотосинтез | 9. Бактерии и другие организмы, которые поглощают органические вещества живых существ, нанося им вред |
| | 10. Процесс образования органических веществ из неорганических, который происходит с участием хлорофилла под влиянием солнечного света. |

УУД: структурируют знания. Анализируют объект, выделяя существенные признаки. Извлекают информацию, ориентируются в своей системе знаний.

5. Рефлексия учебной деятельности на уроке

Закончите предложения и оцените работу товарища по парте:

1. А вы знаете, что сегодня на уроке я...
2. Больше всего мне понравилось...
3. Самым интересным сегодня на уроке было...
4. Самым сложным для меня сегодня было...

5. Сегодня на уроке я почувствовал

6. Сегодня я понял...

7. Сегодня я научился...

8. Сегодня я задумался....

9. Сегодняшний урок показал мне

10. На будущее мне надо иметь в виду

УУД: рефлексия способов и условий действий; контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

В педагогической науке учебная деятельность трактуется как целенаправленная деятельность, ориентированная на усвоение знаний и умений. Одновременно при организации учебной деятельности должны быть решены задачи воспитания и развития учащихся.

Различают репродуктивную и творческую познавательную деятельность учащихся, всевозможные переходы от одной к другой (частично-поисковая, поисковая, исследовательская). Репродуктивная деятельность рассматривается как деятельность по образцу, направленная на заучивание и воспроизведение знаний и умений. В основе творческой познавательной деятельности лежит процесс преобразования усвоенных учащимися знаний, оперирование умениями в новой ситуации, создание учащимися новых способов решения задач, поиск ответа на поставленную проблему. Самый высокий уровень творчества учащихся достигается тогда, когда они самостоятельно ставят проблему и находят пути её решения. Однако подобный характер учебной деятельности школьников редко наблюдается на уроках биологии.

В педагогической среде распространена точка зрения, что только творческая деятельность учащихся играет большую роль в обучении, в то время как значение репродуктивной познавательной деятельности в овладении основными знаниями и умениями недооценивается. Однако с этими взглядами нельзя согласиться, так как многие вопро-

сы содержания биологического образования требуют их заучивания (строение клетки, ткани, органа организма, критерии вида и др.). Об усвоении этих знаний можно судить по умению учащихся их воспроизводить, проводить описание фактов, явлений. Овладению умениями проводить наблюдения, определять их названия, анализировать, синтезировать, обобщать, делать выводы также способствует организация учебной деятельности вначале по образцу, а затем применяя умения в новых ситуациях.

Следовательно, в процессе обучения биологии на уроках важно обеспечивать как репродуктивную, так и творческую познавательную деятельность учащихся. При определении состояния репродуктивного и творческого видов деятельности необходимо учитывать возрастные особенности учащихся, состав класса, содержание учебного материала, конкретные задачи, поставленные перед уроком, наличием времени и др.

Успешному овладению основным биологическим содержанием способствует такая организация учебной деятельности школьников, при которой умственная деятельность протекает в сочетании с практической. Это обеспечивает применение специфических для биологии методов обучения: наблюдения, эксперимента и др., что способствует усилению практической направленности в обучении.

Важно предусмотреть такое сочетание методов на каждом уроке, которое способствовало бы оптимальному соотношению деятельности учителя и учащихся. В школьной практике на уроках часто преобладает информационная деятельность учителя, обрекающая школьников на роль пассивных слушателей. Необходимо, чтобы учитель больше внимания уделял организации учебной деятельности школьников на уроке, направлял их на самостоятельное приобретение знаний в процессе работы с натуральными и изобразительными

ми средствами наглядности, учебников и научно-популярной литературой, экранными пособиями и компьютером.

Важным требованием к уроку на современном этапе развития школы являются требования организационного характера, среди которых особенно велико значение рационального использования времени на уроке и обеспечение оптимальной нагрузки школьников.

На основе педагогических и физиологических исследований удалось установить, что при перегрузке значительная часть учащихся не может выполнить программных требований в отведенное время, испытывает переутомление, что приводит к снижению общей работоспособности, к трудно восполнимым пробелам в знаниях и умениях, к потере интереса к учебе.

Однако и недогрузка вызывает отрицательные последствия: задерживает продвижение учащихся в освоении учебного материала, снижает их познавательную активность. Поэтому нормализация учебной нагрузки школьников является важнейшим требованием современного урока. Основные направления нормализации учебной нагрузки школьников заключаются в рациональной организации их деятельности по изучению учебного материала на уроке и дома, в тщательном отборе знаний и умений, определяемых программой, в контроле и корректировке результатов учебной деятельности учащихся, позволяющей добиться усвоения ими основного содержания на уроке. Выполнение требования нормализации учебной нагрузки позволяет избежать переноса всей тяжести по усвоению знаний и умений на домашнюю работу, решив эту задачу в основном на уроке.

Не менее важным требованием к современному уроку является четкое определение целей и задач, которые должны решаться на уроке. От того, насколько точно и конкретно они определены, во многом зависит качество обучения.

Наблюдая уроки биологии в школах, беседуя с учителями, мы заметили разные точки зрения по отношению к решению данного вопроса. Одни учителя стремятся определять и цели, и задачи урока, другие – только задачи. Такое же различие мы обнаружили в педагогической и методической литературе по биологии.

Заинтересовавшись данной проблемой, решили в ней разобраться и начать с формулировок определений этих двух понятий. Работая с различными словарями, обнаружили неоднозначные точки зрения на эту проблему.

Например, «Современный толковый словарь русского языка» С.А. Кузнецова⁵ так определяет цели и задачи: «Цель – то, к чему стремятся, чего хотят достичь – главная задача. Задача – то, что необходимо осуществить, цель – которой хотят достичь» (с. 199).

Анализ этих двух формулировок показывает, что автор не делает различий между этими понятиями, они взаимозаменяемые, поэтому можно пользоваться любым из них. В других источниках, в частности в «Словаре по педагогике»⁶, цель формулируется как «осознанный образ предвосхищаемого результата, на достижение которого направлено действие человека » (с. 380). Задача – порция; часть цели; конкретизация цели. Авторы данного источника разводят понятийное значение этих терминов, видят их определенную соподчиненность.

В учебном процессе по биологии при решении проблемы определения целей и задач учитель, как правило, должен ориентироваться на два основных документа: первый – «Государственный стандарт общего образования»; второй – «Государственный стандарт среднего общего полного биологи-

⁵ Кузнецов С.А. Современный толковый словарь русского языка. М.: Издательский дом «Ридерз Дайджест», 2004.

⁶ Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике (междисциплинарный). М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005.

ческого образования и основного общего биологического образования». Рассмотрим содержание целей и задач в этих документах с позиции обозначенных выше формулировок.

В стандарте общего образования по всем его ступеням четко сформулированы цели, определяющие тот общий образ выпускника школы, который должен быть сформулирован при изучении всех предметов.

Что касается задач общего образования, как части цели, её конкретизации, то в этом документе они только обозначены как мировоззренческие, воспитательные, развивающие и задачи социализации. При этом указывается, что эти задачи реализуются через учебные предметы.

Придерживаясь формулировок цели и задач, по Г.М. Коджаспировой и др., мы считаем, что в стандартах биологического образования должны быть сформулированы именно задачи, решение которых направлено на реализацию целей общего образования. Однако авторы этого документа обозначают их как цели. Внимательное изучение содержания этих целей убеждает нас в правильности нашего мнения: они предельно конкретны и сформулированы как части общей цели, соответствующие биологическому содержанию и позволяющие определять их как образовательные, развивающие и воспитательные задачи.

Таким образом, изучение указанной проблемы позволяет сделать следующее заключение: цели и задачи общего образования определяет федеральный комитет государственного стандарта общего образования, а стандарты общего биологического образования конкретизируют эти цели и намечают пути их решения: образовательные, развивающие, воспитательные (т. е. формируют задачи).

Обучение содержанию предмета осуществляется через систему уроков. Как быть учителю? Что ему определять на каждый урок биологии: цели или задачи либо то и другое одновременно?

Если придерживаться требований стандарта общего образования, то на каждый урок биологии учителю необходимо тщательно продумывать его три задачи: образовательную, отражающую систему формулируемых на данном уроке биологических понятий, специальных и общеучебных умений; развивающую, связанную с развитием у учащихся в процессе освоения биологической информации памяти, мышления, внимания, наблюдательности и других способностей; воспитательную, способствующую развитию научного мировоззрения и нравственных качеств. Указанные задачи решаются на основе планомерного и преемственного развития у школьников биологических знаний.

Подтвердим вышесказанное примером урока биологии в 6 классе.

Методические материалы к уроку по теме «Клеточное строение кожицы листа растения»

Опорные понятия: строение растительной клетки, ткани растений, устройство микроскопа, приготовление микропрепарата.

Учебно-воспитательные задачи

Образовательно-развивающие: а) сформировать знания о строении кожицы листа (покровной ткани, устьичном аппарате, функциях кожицы); показать взаимосвязь строения кожицы листа с выполняемой функцией; продолжить развитие понятия о тканях цветкового растения; б) продолжить развитие умений готовить микропрепараты, работать с микроскопом, делать схематические зарисовки в тетрадь с натуры, использовать рисунок учебника при изучении материала; в) продолжить развитие наблюдательности и внимания в ходе лабораторной работы, умения анализировать; делать выводы на основании наблюдения микропрепарата.

Воспитательные: продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения учащихся в процессе

выявления строения кожицы листа в связи с выполняемыми функциями.

Методы и методические приемы: беседа, объяснение, наблюдение, приготовление препарата, работа с микроскопом и с тетрадью.

Оборудование: таблицы «Листья простые и сложные» и «Клеточное строение листа»; микропрепараты; предметные и покровные стекла, препаровальные иглы (в раздаточном наборе). Комнатное растение – традесканция зебровидная или Виргинская, или кливия, или гвоздика Шабо (в зависимости от наличия); набор гербарного материала по морфологии растений.

Ход урока

I. Проверка знаний, умений, навыков (проводится по материалу предыдущего урока)

Учащимся могут быть предложены следующие вопросы и задания:

Вопросы: Из каких частей состоит лист растения? Какие листья называются черешковыми, сидячими? Приведите примеры.

Задания

1. Пользуясь гербарием, найдите простые и сложные листья. Чем отличаются простые листья от сложных? Задание дается каждому ученику; при затруднении в выполнении задания ученику разрешается пользоваться инструктивной таблицей «Листья простые и сложные» или соответствующим рисунком учебника.

2. На комнатных растениях кабинета определить типы расположения листьев на стебле и их жилкование. Какое значение имеют жилки для растения?

II. Беседа по опорным понятиям (актуализация опорных знаний) (проводится по следующим вопросам).

1. Какое строение имеет растительная клетка?

2. По каким признакам можно узнать растительную клетку под микроскопом?
3. Что называется тканью?
4. Какие ткани имеются в растительном организме?
5. Как приготовить препарат кожицы лука? Какие существуют правила работы с микроскопом?

III. Изучение нового материала и его закрепление

1. Сообщение темы урока.
2. Постановка познавательной задачи – выяснить значение и строение кожицы листа.
3. Организация лабораторной работы.

В начале работы учитель показывает учащимся приготовление препарата кожицы традесканции или другого, имеющегося в наличии из перечисленных в оборудовании растения. Затем каждый ученик самостоятельно готовит препарат кожицы листа, приводит микроскоп в рабочее состояние и рассматривает препарат под микроскопом. Если в кабинете только один микроскоп, то учитель выбирает лучший препарат для наблюдения, и учащиеся его рассматривают. При наличии микроскопа на двух учащихся каждый ученик рассматривает свой препарат. По результатам наблюдения учащимся можно предложить следующие вопросы: «Что вы видите под микроскопом? Как вы определили, что это клетка? Почему клетки хорошо просматриваются? Имеют ли клетки окраску? Как клетки расположены?».

На основании ответов школьников учитель подводит их к выводу, что кожица листа состоит из клеток, которые бесцветны, плотно прилегают друг к другу и расположены в один слой. Беседа продолжается по следующим вопросам: Какое значение имеет такое расположение клеток кожицы? Какую функцию она выполняет? Можно ли клетки кожицы назвать тканью? Если можно, то почему?

Обобщая ответы учащихся на данные вопросы, учитель указывает на защитную функцию кожицы листа и дает

определение покровной ткани. Далее учитель поясняет, почему клетки кожицы листа бесцветны.

Следующий этап лабораторной работы связан с наблюдением за строением устьичного аппарата. Учитель предлагает учащимся найти на препарате клетки, окрашенные в зеленый цвет, и ответить на вопросы: Как расположены клетки? Есть ли пространство между этими клетками?

После ответа учащихся на данные вопросы учитель объясняет строение и значение устьиц, механизм их действия.

Последним этапом лабораторной работы является схематическая зарисовка строения кожицы листа с препарата. Надписи к своему рисунку учащиеся делают, пользуясь соответствующим рисунком учебника.

IV. Закрепление

После проведения лабораторной работы учащимся предлагается устно ответить на вопросы: Какое строение имеет покровная ткань листа? Каково значение покровной ткани листа? На какой стороне листовой пластинки расположено больше устьиц? С чем это связано?

V. Домашнее задание

Дома шестиклассникам предлагается изучить материал о строении кожицы листа по учебнику и придумать ответ на вопрос: Почему наибольшее число устьиц находится в кожице нижней стороны листовой пластинки?

Ответ на этот вопрос в тексте заданного параграфа нет. Учитель должен, записав на доске номера параграфа и страниц, предложить найти этот материал в учебнике.

Изучив содержание приведенного выше урока и сопоставив его с требованиями к современному уроку, можно отметить следующее. Задачи урока определены верно, соответствуют его содержанию, сформулированы конкретно. Хорошо просматриваются все функции урока: образовательная, воспитательная, развивающая, самообразовательная и стимулирующая. В соответствии с образовательной функцией

произведен отбор изучаемых на уроке понятий, определены опорные понятия, которые помогут формировать новые знания. Спланирована активная учебная деятельность учащихся, в ходе которой формируются как общеучебные (работа с учебником, таблицами, рисунками), так и специальные умения (приготовление микропрепарата, его наблюдение под микроскопом). В ходе этой работы реализуются самообразовательная и развивающая функции урока (анализ микропрепарата, сопоставление строения кожицы листа с выполняемыми функциями, вывод о значении кожицы листа в его функциональной деятельности). Организация, методика проведения лабораторной работы позволяют учителю решать задачу формирования научного мировоззрения учащихся.

Таким образом, анализируя приведенный выше урок, следует отметить, что в целом он соответствует требованиям, предъявляемым к современному уроку биологии.

Вопросы и задания для самообразования

1. Что называется уроком?
2. Почему урок остается основной организационной формой обучения биологии?
3. Какие функции выполняет современный урок биологии? Приведите примеры реализации указанных функций из разработанных вами планов уроков.
4. Какие требования предъявляются к современному уроку биологии?
5. С чем связана необходимость формирования универсальных учебных действий на уроках биологии?
6. Какие группы универсальных учебных действий выделяются? Дайте им характеристику.
7. Из приведенного выше примера урока биологии выберите материал, подтверждающий выполнение стимулирующей функции урока.
8. Ниже помещен материал к уроку на тему «Тип Круглые черви». Пользуясь им, разработайте развернутый план современного урока, отразив в нем его функции.

Методические материалы к уроку на тему «Тип Круглые черви»

В начале урока закрепляются знания о плоских червях. В беседе выясняется, какой тип животных учащиеся изучили, на какие классы он делится, каких представителей этого типа и его классов учащиеся знают. Далее предлагается дать характеристику типа плоских червей и доказать, что бычий цепень и печеночный сосальщик относятся к этому типу, рассказать о развитии бычьего цепня. В это время один из учащихся заполняет на доске таблицу о приспособленности взрослого бычьего цепня к жизни в кишечнике человека. В таблице две графы: 1) характеристика среды обитания цепня; 2) приспособленность его к среде обитания.

К проверке выполнения этого задания привлекается весь класс.

Изучение нового материала начинается с общей характеристики типа круглых червей в соответствии с немногими, доступными для учащихся признаками, указанными в учебнике. Основное внимание на уроке уделяется изучению человеческой аскариды. На уроке, кроме влажного препарата и таблицы, могут использоваться учебные кинофильмы «Аскарида» или «Черви-паразиты». Демонстрируя влажный препарат и таблицу, учитель кратко характеризует внешний вид самки и самца аскариды, сообщает, что взрослая аскарида живет в кишечнике человека. Предлагает учащимся самостоятельно охарактеризовать среду обитания аскариды (они могут это сделать по аналогии со средой обитания цепня).

Затем учащиеся в ходе лабораторной работы знакомятся с многообразием круглых червей, рассматривают выращенную на белом хлебе культуру свободноживущих нематод. Учащиеся отмечают количество этих червей, описывают их размеры, окраску, характер движений. Затем учитель дает возможность учащимся внимательно рассмотреть влажный препарат аскариды, найти по признакам внешнего

строения самца и самку, отметить, в чем их различие и сходство с теми круглыми червями, которые были учащимися рассмотрены ранее. Далее идет заполнение таблицы о приспособленности к жизни в кишечнике человека. Важно, чтобы при выполнении задания учащиеся связали особенности строения аскариды с приспособленностью к отдельным составным частям (факторам) среды обитания.

Далее в беседе выясняется, как учащиеся справились с заданием. Подчеркивается, что приспособленность аскариды к паразитическому образу жизни выражается в следующем: 1) гибкое и упругое тело аскариды удлинено, с концов заострено, аскарида может передвигаться в направлении, противоположном движению пищи. Эти особенности и способствуют удерживанию червя в кишечнике; 2) тело аскариды покрыто плотной защитной оболочкой, на которую не действует пищеварительный сок; 3) взрослые аскариды живут в бескислородной среде.

Затем выясняется, что оболочка и расположенные под ней мышцы окружают полость тела, в которой располагаются внутренние органы червя (сравнить с плоскими червями, у которых промежутки между органами заполнены паренхимой).

При изучении внутреннего строения аскариды используется либо таблица, либо рисунок учебника. Из внутренних органов изучаются только пищеварительные, выделительные и органы размножения. Учитель подчеркивает особенность пищеварительной системы круглых червей, состоящей из передней, средней и задней кишки с анальным отверстием на конце тела, через которое непереваренные остатки пищи выбрасываются наружу.

В школьной практике нередко допускается такая ошибка: отсутствие кровеносной системы у аскариды приписывается упрощению, связанному с ее образом жизни. Между тем кровеносная система у всех круглых червей, как и у плоских, отсутствует. Она появляется только у кольчатых червей.

Прежде чем рассказать о размножении и развитии аскариды или продемонстрировать соответствующий фрагмент из кинофильма, целесообразно предложить учащимся ответить, в чем выражается приспособленность аскариды к паразитическому образу жизни в размножении. В ответах учащиеся отмечают огромную плодовитость аскарид и ее значение, а также способность яиц этого червя переносить значительные понижения температуры и другие неблагоприятные условия, действие ядов. Важно обратить внимание учащихся на то, что взрослые аскариды живут в бескислородной среде, а яйца начинают развиваться лишь при условии, если попадают во внешнюю среду, богатую кислородом, и пробудут в ней 15–20 дней. Отмечается, что способность яиц развиваться только в богатой кислородом среде имеет большое значение для распространения аскарид.

При закреплении знаний учащихся о развитии аскариды можно использовать схематический рисунок, по которому прослеживается продвижение яйца. Учащимся предлагается внимательно рассмотреть рисунок и выяснить, где из яйца вылупляется личинка, как она попадает в ротовую полость и снова в кишечник, где превращается во взрослого червя. При рассмотрении схемы обращается внимание на значение миграций личинки аскариды в теле человека (личинка увеличивается в размерах и превращается во взрослого червя). Схема дает материал для беседы о мерах, предупреждающих заражение аскаридозом. Обращается внимание на значение знаний об образе жизни и развитии паразита, выясняется вред, приносимый паразитами.

Очень важно, чтобы учащиеся поняли, что приспособленность аскарид к паразитическому образу жизни позволяет им выживать, что эта способность возникла в результате длительного исторического развития, так как в природе выживали только животные, имеющие более плотную обо-

лочку, на которую не действует пищеварительный сок; только те, которые обладали большой плодовитостью и другими признаками, т. е. наиболее приспособленные.

В доступной для учащихся форме можно пояснить, что приспособленность аскарид не абсолютна (яйца защищены плотной оболочкой, на них не действуют яды, но на солнце они погибают, минутное нагревание при температуре +54 °С убивает 75 % яиц, мгновенное действие температуры +56 °С губит все яйца; яйца могут перезимовать, но падение температуры до –30 °С убивает их).

Далее учитель останавливается на вреде, приносимом довольно широко распространенными небольшими червями, относящимися к классу круглых червей – острицами, рассказывает об их развитии, мерах, предупреждающих заражение детей острицами. При этом уместно использовать кадры из кинофильма «Черви-паразиты».

Затем учащимся предлагается дать характеристику типу круглых червей, отметить, в чем выражается усложнение круглых червей по сравнению с плоскими.

Подводя итоги по теме, учащимся предлагается подумать над вопросом о том, какие особенности являются общими для всех червей-паразитов, какое значение имеют в жизни особенности строения и большая плодовитость.

Обращается внимание на меры борьбы с червями-паразитами, подчеркивается роль соответствующих профилактических мероприятий, осуществление которых стало возможным в нашей стране только при Советской власти.

Заканчивается урок выяснением значения работ академика К.И. Скрыбина и его учеников для разработки мер борьбы с червями-паразитами и предупреждения заражения ими (можно предложить учащимся заранее подготовить рассказ о работе академика К.И. Скрыбина и его учеников, используя книгу Поповского М. Разорванная паутина. М.: Советская Россия, 1963).

РАЗНООБРАЗИЕ СОВРЕМЕННОГО УРОКА БИОЛОГИИ. ТИПЫ УРОКОВ

Разнообразие функций современного урока биологии, особенности содержания предмета и разнообразие учебно-воспитательных задач, стоящих перед школой, вызвали к жизни большое количество уроков, которые можно квалифицировать по типам и видам.

В настоящее время в педагогической науке существует несколько типологий уроков (Б.П. Есипов, Г.И. Щукина, Н.Е. Кузнецова, Е.П. Бруновт, И.Д. Зверев, А.Н. Мягкова, Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская, Н.А. Рыков, Д.И. Трайтак и др.). В основу всех классификаций авторы брали разные признаки. Мы придерживаемся классификации, в основу которой положены такие признаки, как место урока в теме и решаемые на нем дидактические задачи. В соответствии с ней выделяют вводные, раскрывающие содержание темы, контрольно-учетные, обобщающие и комбинированные типы уроков. Каждый из этих типов уроков биологии имеет свою структуру.

Во время своего становления урок биологии был однообразным, как сейчас говорят «пятичленным», обязательными компонентами которого были организационный момент, опрос, объяснение нового материала, его закрепление и домашнее задание. Современный урок биологии в некоторых случаях хоть и сохранил свою «пятичленность», но каждый из его структурных элементов несет более широкую и глубокую функциональную нагрузку.

Под структурой урока мы понимаем совокупность его элементов, обеспечивающих целостность урока и сохранение основных учебно-воспитательных свойств при различных вариантах⁷.

⁷ И.Н. Пономарева и др. Общая методика обучения биологии. М.: Академия, 2003. С. 210.

Проследим зависимость структуры урока биологии от его типа.

Вводный урок – его основная дидактическая задача – введение в предмет, раздел, тему. На этом уроке важно показать учащимся перспективу в учебно-воспитательном процессе по предмету, на какие биологические понятия следует обратить особое внимание, обозначить мотивацию их изучения, познакомить с разнообразием видов учебной деятельности учащихся, которые им предстоит освоить, и учебником, с которым они будут работать. В соответствии с этой задачей структура вводного урока может быть следующей.

1. Организация класса.

2. Введение в предмет, раздел, тему:

а) общий обзор того, что предстоит изучить;

б) зачем нужно изучать данный материал;

в) как будет изучаться материал (методы, виды деятельности и пр.).

3. Изучение отдельных понятий урока (если в этом есть необходимость).

4. Знакомство с учебником (если это первый урок по тому или иному разделу биологии).

5. Домашнее задание (может носить длительный характер: постановка физиологических опытов, проведение фенологических наблюдений, наблюдений в природе).

Таким образом, из приведенной структуры видно, что на вводном уроке дается общий обзор того, что предстоит изучать. Однако следует заметить, что не все структуры урока этого типа обязательно должны иметь место. Так, третий структурный элемент урока может и отсутствовать, особенно если это урок введения в предмет. На вводных уроках в раздел («Бактерии. Грибы. Растения», «Животные», «Человек», «Общая биология» и т. п.) его также может не быть.

Покажем особенности вводного урока на примере первого урока в разделе «Бактерии, грибы, растения» в 6 классе.

Методические материалы к уроку по теме «Биология – наука о живой природе»

Учебно-воспитательные задачи: познакомить учащихся с основами науки биологии, её содержанием, значением в науке и практической деятельности человека; раскрыть мотивы изучения предмета «Биология» в школе; познакомить со структурой учебника по этому разделу, поупражнять учащихся в использовании оглавления учебника; продолжить обучать учащихся анализу; развивать интерес к предмету; формировать научно-материалистическое мировоззрение учащихся, осуществлять экологическое воспитание шестиклассников в процессе знакомства с содержанием науки биологии и её значением.

Методы и методические приемы: рассказ, объяснение, беседа, работа с оглавлением учебника.

Средства обучения: учебник, таблицы с изображением тел живой природы.

Ход урока

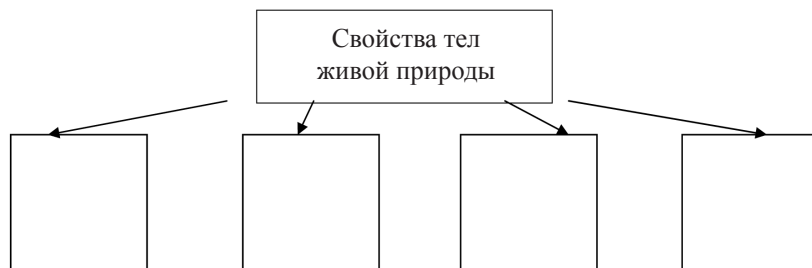
I. Организация класса.

Учитель проверяет наличие у учащихся тетрадей, учебников.

II. Введение в предмет, раздел

1. Актуализация опорных понятий

Беседа учителя с классом о признаках тел живой и неживой природы с использованием таблиц и заполнением следующей схемы:



2. Общий обзор того, что предстоит изучить:

– биология – наука о жизни, живых организмах, обитающих на Земле (рассказ учителя);

– биосфера – сфера жизни – особая оболочка Земли (беседа с учащимися);

– многообразие биологических дисциплин, изучающих живую природу (беседа по рис. 1 учебника В.В. Пасечника «Биология. Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс». М., 2013);

– экология – наука об отношениях между организмами и окружающей их средой (беседа с учащимися);

– ботаника – наука о растениях. Краткая историческая справка развития науки (рассказ учителя).

3. Зачем нужно изучать данный материал:

– значение биологии (объяснение учителя);

– значение биологии в сельском хозяйстве;

– использование достижений биологической науки в микробиологической промышленности;

– значение биологии в медицине и здравоохранении;

– использование природных ресурсов в практической деятельности человека ;

– природа – источник вдохновения человека, положительных эмоций, эстетического наслаждения.

4. Как биология будет изучаться (объяснение учителя);

– проведение наблюдений на уроках, в природе и дома;

– постановка простейших опытов;

– проведение фенологических наблюдений. Фенология – наука о сезонных периодических явлениях в жизни растений, животных, в неживой природе;

– изучение биологической литературы.

III. Знакомство с учебником (объяснения учителя):

– структура учебника (разделение текстов на главы, параграфы, порции в соответствии с главными, ведущими понятиями, заголовки текстов, шрифтовые выделения в текстах, вопросы и задания к текстам);

- иллюстративный материал учебника;
- как пользоваться учебником (работа с соответствующей статьей учебника и его оглавлением).

IV. Домашнее задание

1. По учебнику прочитать введение.
2. Провести фенологическое наблюдение (объект для наблюдения выбрать около дома или школы).

Как видно из приведенного выше типа урока, все структурные элементы его способствуют решению одной дидактической задачи, как обрисовать перспективу изучения учебного материала в последующем.

Урок изучения нового материала

Такой тип урока, как раскрывающий содержание темы (урок изучения нового материала), основной дидактической задачей имеет формирование новых знаний. Следовательно, все его структурные элементы подчинены реализации этой задачи. Урок этого типа включает в себя следующие структурные элементы.

1. Организация класса.
2. Актуализация опорных понятий.
3. Изучение нового материала.
4. Закрепление изученного.
5. Домашнее задание.

На этом типе урока особого внимания заслуживает этап изучения нового материала. Как правило, после сообщения темы урока необходимо поставить перед учащимися познавательную задачу, которая может быть выражена в виде вопроса, задания или биологической задачи. Важно, чтобы она носила обобщающий характер, что позволит учащимся опираться не только на знания, полученные на данном уроке, но использовать и имеющиеся знания, сопоставлять их с только что полученными и учиться обобщать.

Современный урок биологии ставит перед учителем задачу включения в активную работу всех учащихся класса,

поэтому на данном этапе урока целесообразно предусмотреть смену видов учебной деятельности учащихся.

И ещё одной особенностью обладает урок этого типа: указанные выше структурные компоненты урока могут меняться местами или вообще отсутствовать. Так актуализация опорных понятий может осуществляться в ходе изучения нового материала, а закрепление изученного может или отсутствовать, если активно и самостоятельно изучался новый материал, или осуществляться параллельно с его изучением.

Рассмотрим методические разработки по темам «Особенности внутреннего строения гидры» и «Тип Плоские черви. Белая планария»⁸.

Методические материалы к уроку по теме «Особенности внутреннего строения гидры»

Оборудование: таблицы «Тип Простейшие», «Тип Кишечнополостные. Гидра»; три микроскопа на демонстрационном столе, три микропрепарата «Продольный разрез гидры»; схема «Эволюционное развитие животного мира», указка, набор цветных символов (5 вариантов по 4 штуки), цветные мелки, на столах у школьников цветные карандаши.

Урок начинает учитель. Он обращает внимание ребят на схему «Эволюция животного мира» и предлагает найти основное отличие в строении простейших и кишечнополостных. За 1–2 мин. учитель обходит класс и, наклоняясь к каждому ученику, слушает ответ (простейшие – одноклеточные организмы, кишечнополостные – многоклеточные).

Перед учащимися ставится познавательная задача: выявить, в чем преимущество многоклеточных по сравнению с одноклеточными.

Для её решения учитель предлагает составить характеристику наиболее просто организованного представителя многоклеточных – гидры пресноводной. При составле-

⁸ Жердева С.В. Два урока из студенческой педагогической практики // Биология в школе. 2002. № 6. С. 35–39.

нии характеристики животного используются игровые карточки с условными обозначениями. Карточек 5 видов в соответствии с пунктами плана, по которым составляется характеристика: 1 – синий кружок обозначает среду обитания; 2 – зелёная веточка – место обитания; 3 – красный треугольник – образ жизни; 4 – коричневый цилиндр с большим диаметром – внешнее строение; 5 – желтый цилиндр меньшего диаметра – внутреннее строение. Каждый вариант карточки выполнен в 4 экземплярах, на обратной стороне имеется нумерация от 1 до 4. Четвертый экземпляр карточек учитель оставляет себе, первые три раздает по одному на каждый ряд.

Условия игры следующие: учитель начинает составление характеристики гидры с описания среды ее обитания. Он демонстрирует классу карточку с синим кружком и предлагает учащимся поднять такие же карточки с цифрами 1, 2, 3, которые означают очередность ответа по этому вопросу. Первый ученик дает наиболее полный ответ, второй и третий дополняют его, а если нужно и корректируют. Все остальные учащиеся записывают характеристику гидры в тетрадах.

Для иллюстрации строения кишечной полости используется следующий прием: в большой коричневый цилиндр, обозначающий внешний слой гидры, вкладывается желтый цилиндр меньшего размера, символизирующий внутренний слой тела гидры. Таким образом, получается наглядная модель кишечной полости с двухслойными стенками.

С особенностями строения клеток гидры учащиеся знакомятся в ходе самостоятельной работы с учебником и фронтальной беседы. В тетрадах они заполняют таблицу:

Особенности строения тела гидры

Слои тела	Виды клеток	Особенности строения клеток	Выполняемые функции

Строение и расположение стрекательных, кожно-мышечных и нервных клеток уже знакомо школьникам (изучались на предыдущем уроке). Внимание акцентируется на пищеварительных клетках. Учитель задает вопросы: Почему стрекательных клеток больше на щупальцах? Какую роль они играют в добывании пищи?

После ответов ребятам предлагается проследить дальнейший путь пищи: гидра заглатывает добычу и направляет её в кишечную полость, стенки которой выстланы слоем одинаковых пищеварительных клеток. Учитель на доске рисует схему строения пищеварительной клетки в момент захвата пищи и обращает внимание ребят на то, что кусочек пищи имеет маленькие размеры, но известно, что гидра питается довольно крупной добычей: рачками, личинками насекомых, червями. В ходе беседы учащиеся приходят к выводу о том, что пища, попавшая в кишечную полость, размягчается и превращается в кашицу под действием секрета железистых клеток энтодермы, т. е. происходит внеклеточное пищеварение, и только потом мелкие частицы пищи с помощью жгутиков приближаются к пищеварительным клеткам и захватываются ложноножками в цитоплазму. Процесс пищеварения завершается внутри клеток. Остатки пищи выводятся через ротовое отверстие.

Затем внимание класса обращается на таблицы с изображением пищеварительных клеток энтодермы гидры и клетки простейших. В ходе их сравнения формулируется ответ на вопрос, заданный в начале урока: в чем преимущество многоклеточных по сравнению с одноклеточными? Это преимущество заключается в специализации клеток, каждая из которых выполняет свою функцию. Если повреждается клетка амебы, то погибает весь организм. У многоклеточных гибель нескольких клеток не имеет особого значения, ведь они быстро восстанавливаются. Учащиеся знакомятся с понятием «регенерация».

В заключительной части урока организуется работа с микроскопами. Учащиеся каждого ряда по очереди подходят к микроскопу, изучают микропрепарат «Продольный разрез гидры», находят в учебнике соответствующий рисунок и отмечают основные части тела гидры.

В качестве домашнего задания учащиеся изучают параграф «Особенности внутреннего строения гидры», отвечают на вопросы к нему и составляют схему «Организм гидры – единое целое».

Методические материалы к уроку по теме «Тип Плоские черви. Белая планария»

Оборудование: таблицы «Тип Плоские черви. Класс Ресничные черви», «Тип Кишечнополостные. Гидра»; самодельная картонная модель планарии, согнутая по продольной оси пополам; эпидиаскоп; лупы, стеклянные и деревянные палочки, линейки; живые планарии, помещенные в малые химические стаканчики с водой.

Урок можно начать с легенды, повествующей о том, что у древнегреческого бога скотоводства, покровителя путешественников Гермеса и богини красоты Афродиты родился сын. В честь родителей мальчика назвали Гермафродитом. Когда юноша вырос и возмужал, в него влюбилась нимфа Салмакида. Отчаявшись завоевать его любовь, она стала умолять богов о том, чтобы те сделали ее неразлучной с Гермафродитом. Мольба была услышана богами, и ее тело срослось с телом Гермафродита. Юноша неожиданно для себя стал двуполым существом. Его именем стали называть другие двуполые создания. Например, гидру.

Учитель обращается к классу и просит вспомнить, как происходит половое размножение гидры. На доске заранее заготовлена схема полового размножения гидры. Учащимся предлагается заполнить её (вместо точек проставить названия, а в скобках – время года, соответствующее данному процессу) и доказать, что гидра – существо двуполое.

Выслушав ответы учащихся, учитель говорит о том, что гидра не единственное двуполое животное и гермафродиты в природе – не редкость. Ими являются многие черви. Например, белая планария, с которой сегодня предстоит познакомиться на уроке.

Формулируется задача урока: определить, какое место в системе животного мира занимает белая планария.

Классу демонстрируется таблица с изображением разных видов планарий: белой и бурой пресноводных планарий, ярко окрашенных морских планарий (например, красная юнгия), наземной почвенной черной бипалии, обитающей во влажных тропических лесах, и др. На столах у ребят в стаканчиках находится обитатель пресных водоемов молочно-белая планария. В процессе сравнения внешнего строения всех видов планарий с уже изученными простейшими и кишечнополостными животными учащиеся приходят к выводу о том, что ни к одному, ни к другому типу планарии не относятся, однако принадлежат к многоклеточным животным. Они отмечают, что у всех планарий вытянутая форма тела, имеется брюшная и спинная стороны, тело у них плоское. Учитель помогает классу и называет тип: Плоские черви. При более детальном рассмотрении белой планарии (под микроскопом) учащиеся обнаруживают микроскопические реснички, которыми покрыто их тело. По этому признаку изучаемых животных относят к классу Ресничные черви. (На доске учитель записывает систематические данные.)

Следующая часть урока посвящена более подробному изучению особенностей строения белой планарии по плану характеристики многоклеточного животного.

– Среда обитания – пресные водоемы (планарии были взяты из дренажной канавы).

– Место обитания – на стеблях растений во всей толще воды.

– Образ жизни – подвижный хищник (учащиеся наблюдают за тем, как планария легко передвигается по стенке стаканчика или по стеблю растения, плавно скользит, вытягивая и сжимая тело; её кожа выделяет много слизи, а колеблющиеся реснички упираются в эту слизь и продвигают червя вперёд).

– Внешнее строение:

а) размеры приблизительно 10 мм (учащиеся измеряют планарий, приложив линейку к стенке стаканчика с животными);

б) форма тела – спинно-брюшное утолщение, спереди расширено, сзади заострено;

в) вид симметрии – двусторонняя (учащиеся рассматривают планарию и выясняют, что, в отличие от гидры, они имеют спинную и брюшную стороны, голову и хвост, через которые можно провести линию, делящую тело на две одинаковые, симметричные половинки);

г) отделы тела – головной, туловищный, хвостовой;

д) органы чувств – два глаза, щупальца (разбираются зрительные и осязательные рефлекс планарии).

– Внутреннее строение. В ходе изучения внутреннего строения планарии учителем ставится задача показать усложнение организации червей по сравнению с кишечнополостными. С этой целью учащимся предлагается вспомнить строение растительного организма (клетки, имеющие сходное строение и выполняющие одинаковые функции, образуют ткани; из тканей построены органы; органы, выполняющие соответствующую функцию, образуют систему органов) и попробовать применить этот принцип в отношении планарии.

Используя соответствующие таблицы и рисунки учебника, учитель организует фронтальную беседу, в ходе которой заполняется таблица, иллюстрирующая принцип организации многоклеточных организмов.

Особенности организации многоклеточных животных

Клетки	Ткани	Органы	Системы органов
Покровные Мышечные	Покровная ткань	Кожа, реснички кожно- мускульный мешок (кольцевые мышцы, косые, продольные, спинно-брюшные)	Опорно-двигательная система
Соединительные	Рыхлая соединительная ткань		
Выделяющие пищеварительный сок Образующие органы пищеварения	Соединительная ткань, выполняющая секреторную функцию	Рот, глотка, сильно разветвленный кишечник	Пищеварительная система
Нервные клетки	Нервная ткань	Два головных узла, два ствола с поперечными перемычками («решетка»)	Нервная система
Половые клетки (яйцеклетки и сперматозоиды)		Яичники, семенники, каналцы	Половая система (гермафродиты)
Специализированные, расположенные между клетками соединительной ткани		Канальца, выделительные поры	Выделительная система

После заполнения таблицы учащиеся формулируют вывод об усложнении организации планарии по сравнению с гидрой: более подвижный образ жизни, наличие двусторонней симметрии, разделение тела на отделы, появление органов и систем органов. Учитель заостряет внимание на сравнении двух понятий «кишечнополостные» и «бесполостные» и объясняет, что у планарии так же, как и гидры, имеется кишечная полость (кишечник), однако пространство между кишечником и кожно-мускульным мешком заполнено соединительной тканью, т. е. полость отсутствует.

При наличии времени до конца урока учащимся предлагается самостоятельно составить схему (или рисунок), отражающую процесс обмена веществ у белой планарии. В случае дефицита времени это задание школьники выполняют дома.

Как показывает анализ, эти уроки относятся к одному типу, но проводятся по-разному. Это говорит о возможности вариативного проведения уроков.

Обобщающий урок. Такой тип урока решает свою дидактическую задачу (приведение усвоенных понятий в систему, на основе которой обобщается изученное и делаются выводы) через такие структурные элементы, как:

- организация класса;
- проверка знаний, умений и навыков;
- систематизация знаний по теме;
- обобщение изученного и выводы.

Наибольшую сложность в реализации этого типа урока представляет этап систематизации знаний по теме. Его можно проводить, предлагая учащимся вопросы к ведущим понятиям темы, решая различные логические задачи по этим понятиям, проводя игру-соревнование. При этом следует помнить, что ведущие понятия темы должны быть выстроены в той логической последовательности, которая существует между этими понятиями. Выстроенная логическая последовательность изученных понятий поможет учащимся сделать

обобщение и сформулировать общий вывод по теме. В некоторых случаях систематизация знаний по теме осуществляется в ходе проверки знаний учащихся, но тогда учитель должен заложить систематизацию в вопросы и задания и последовательность предъявления их учащимся.

Подтвердим вышесказанное примером урока по теме «Погружение в мир водорослей»⁹.

Методические материалы к уроку по теме «Погружение в мир водорослей»

Учебно-воспитательные задачи: повторить и систематизировать знания школьников об особенностях организации водорослей, их строении, размножении, происхождении, о приспособленности к жизни в водной среде; продолжить формирование умения распознавать изученные водоросли, характеризовать их значение в природе; продолжить развитие интереса к процессу познания природы, научить учащихся находить биологические закономерности, анализируя факты в определенной логической последовательности.

Оборудование: таблицы «Одноклеточные и многоклеточные водоросли», видеофильм «Размножение водорослей», видеосюжеты «Узнай водоросль», лист самоконтроля «Погружение в мир водорослей».

Ход урока

1. Организационный момент

1. Постановка целей и задач урока.

2. Объяснение правил работы с листом самоконтроля «Погружение в мир водорослей» (Приложение 1). Лист самоконтроля не только позволяет школьнику оценивать свои знания и умения, но и вызывает интерес к учению и саморазвитию. Он настраивает школьника на урок, создает условия, в которых он чувствует себя не исполнителем каких-либо ролей, а полноценным участником различных форм

⁹ Буханистов А.А. Погружение в мир водорослей // Биология в школе. 2002. №5. С. 32–36.

деятельности, а самое главное – приучает нести ответственность за полученный результат наравне с учителем.

II. Проверка знаний и умений

1. Фронтальная беседа с учащимися по вопросам: Какие царства живой природы вы знаете? К какому царству относятся водоросли?

2. Работа в малых группах (в парах) «Собери картинку».

Знания из области систематики и эволюции живых организмов трудно воспринимаются детьми, поэтому предлагаемое ниже упражнение будет здесь уместным. Оно не только обучает, но и вырабатывает у детей умение работать в парах, слушать друг друга, согласованно взаимодействовать. Каждая пара получает набор карточек. На одной стороне каждой карточки написаны систематические категории: «Царство Растения», «Подцарство Низшие растения», «Водоросли», «Одноклеточные водоросли», «Колониальные водоросли», «Многоклеточные водоросли».

Задание: используя знания по систематике, разложите предложенные карточки в логической последовательности.

Проверьте себя: переверните карточки, если правильно выполнено, то на оборотной стороне соединенных карточек вы прочтаете название водоросли «ламинария». Поставьте себе отметки на первую ступень листа самоконтроля.

Беседа по вопросам: почему водоросли относятся к низшим растениям? Какие одноклеточные водоросли вам известны? Какие представители многоклеточных водорослей живут в пресной и морской воде? Как отличаются водоросли по цвету?

3. Работа с понятиями «Черный ящик».

В процессе формирования знаний на уроках серьезное внимание уделяется работе с основными понятиями и терминами. По каждой теме школьной программы составлен перечень понятий (Приложение 2). Работая с ним, учащиеся разбирают содержание понятий, учатся сравнивать их,

что способствует повышению их мыслительной активности, формированию научных и практических знаний.

Работа проводится в парах: один ученик выступает в роли учителя, другой – в роли ученика. На доске записаны понятия: гамета, зигота, спорофит, гаметофит. Школьники, исполняющие роль учителя, спрашивают и проверяют правильность ответа с использованием перечня понятий. Затем ответивший ученик выступает в роли учителя. Оценка за эту работу выставляется на вторую ступень листа самоконтроля.

4. Выполнение задания «Третий лишний».

Задание: найдите в предложенном перечне понятий лишнее и обоснуйте свой выбор. Понятия: бесполое размножение, споры, гаметы, спорофит, благоприятные условия.

5. Видеозагадка.

Классу демонстрируются два сюжета о бесполом и половом размножении водорослей (без пояснений). Ученикам нужно определить, о каком процессе идет речь в каждом сюжете, назвать способы размножения и записать их в тетрадь.

По результатам работы проводится беседа по вопросам: Почему водоросли размножаются разными способами? Какие преимущества дает каждый из них?

6. Работа с сигнальными карточками «Красный – зелёный».

Учитель зачитывает классу утверждения, на которые каждый ученик отвечает поднятием красной сигнальной карточки (ответ «нет») или зелёной (ответ «да»).

- Водоросли – это низшие растения?
- Водоросли могут быть одноклеточными и многоклеточными?
- Водоросли имеют органы?
- На свету в клетках водорослей происходит фотосинтез?
- По способу питания водоросли автотрофы?
- Клетка водоросли имеет ядро, цитоплазму, оболочку, хроматофор?

– Размножение с помощью спор называется половым?

– При половом размножении образуются гаметы?

7. Игра «Снежный ком».

Класс делится на три группы по рядам. Каждый ряд получает карточку, включающую рисунок представителя группы водорослей (рис. 1) и 5 заданий. Первый ряд получает задания по отделу зелёных водорослей; второй – по отделу бурых водорослей; третий ряд – по отделу красных водорослей. Работа проходит в парах: на первый вопрос отвечает первая пара в данном ряду; на второй вопрос – вторая пара и т. д. По итогам работы делается общий вывод.

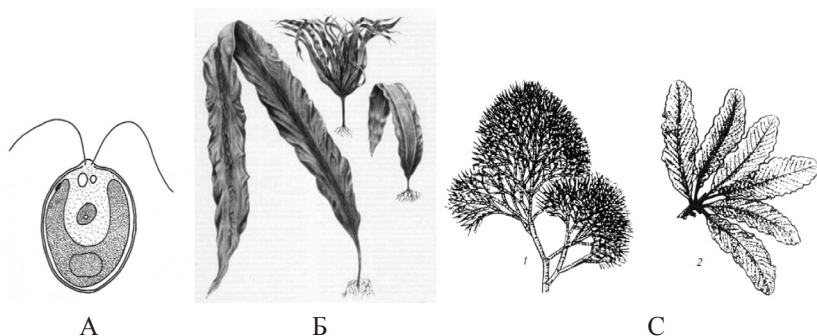


Рис. 1. Зелёные (А), бурые (Б) и красные (В) водоросли

Карточка 1

1. Назовите изображённую водоросль.
2. Где обитает эта водоросль?
3. Как называются выросты тела, служащие для прикрепления водоросли к субстрату?
4. Как размножается эта водоросль?
5. Какой химический элемент входит в состав её клеток?

Карточка 2

1. Назовите изображённую водоросль?
2. Где она обитает?

3. Каково её строение?
4. Какую роль выполняет светочувствительный глазок?
5. Сколько способов размножения у данной водоросли?

Карточка 3

1. Назовите изображенную водоросль?
2. Какие пигменты содержатся в её клетках?
3. В каких морях она обитает?
4. На какой глубине она встречается?
5. Какое вещество, используемое в кондитерской промышленности, получают из этих водорослей?

8. Видеоряд.

Классу демонстрируются пять видеосюжетов: в первом показано море – среда обитания водорослей; во втором – различные бурые водоросли; в третьем – добыча бурых водорослей; в четвертом – изготовление консервов из морской капусты; в пятом сюжете показано использование ламинарии. Ребята должны узнать, о каких водорослях идёт речь в каждом сюжете, и озвучить данный видеоряд.

9. Узнай «земляка».

Каждому ряду выдается рисунок водоросли: 1 – улотрикс; 2 – пресноводная водоросль хара; 3 – диатомовая водоросль. Посоветовавшись 1–2 минуты, ученики должны назвать водоросль и дать ей краткую характеристику.

10. Обратная связь.

Составление текста по темам: «Водоросли в моей жизни», «Я в жизни водорослей». При выполнении задания используется памятка.

1. Вспомните о значении водорослей.
2. Напишите несколько словосочетаний, предложений о том, какую роль водоросли играют в вашей жизни.
3. Пишите в той последовательности, в которой идея пришла в голову.
4. Выберите самую важную, на ваш взгляд, позицию, присвойте ей статус №1.

5. Выберите второстепенную позицию, присвойте ей статус № 2 и т. д.

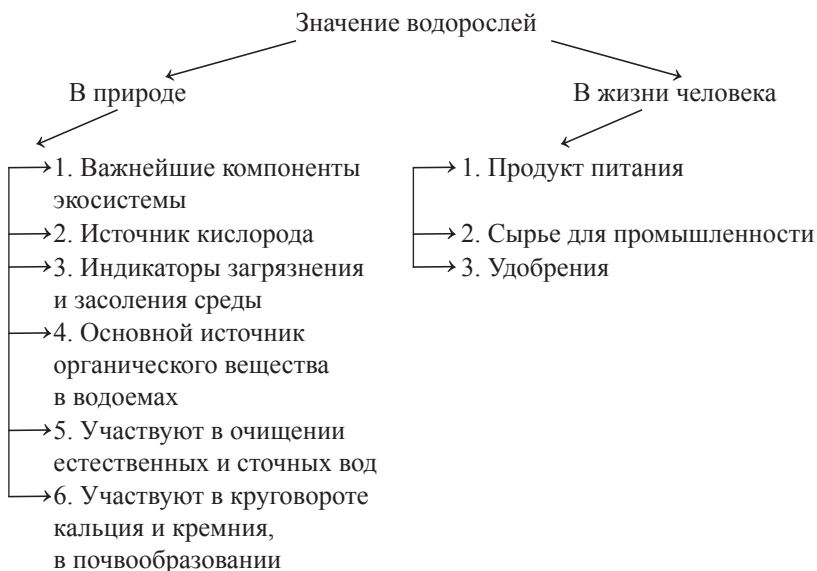
6. Объединитесь в группы по 4–5 человек. Выберите наиболее часто встречаемые совпадения в ваших высказываниях.

7. Составьте обобщенный вариант выполнения задания от группы.

Например:

Водоросли в моей жизни	Я в жизни водорослей
Предмет моей заботы в аквариуме	Исследователь
Источник питания	Такая же частичка природы
Обогащает атмосферу кислородом	Убийца
Сырье для пищевой промышленности	Потребитель
Удобрения	Защитник

Затем проводится обобщение материала о значении водорослей в природе и жизни человека, работа со схемой, размещенной на доске.



11. Интеллектуальный «олимп».

После подведения итогов урока (подсчета баллов) наиболее успешные школьники по желанию выходят к доске и в быстром темпе отвечают на вопросы учителя.

1. Какое море получило название от водоросли? Где находится водорослевое море?

2. Жители Кавказа часто наблюдали необычные явления: снег на вершине гор окрашивался в красный, зеленый, черный цвета. Как объяснить это явление? С какой водорослью связано появление необычной окраски?

3. Как называется наука, изучающая водоросли?

4. Какая одноклеточная водоросль служит биофильтром при очистке сточных вод?

5. Почему водоросли называют «легкими планеты»?

III. Подведение итогов урока

Подсчет баллов. Запись в лист самоконтроля итогового количества баллов.

При проведении итогового урока учащиеся делают следующий вывод по теме.

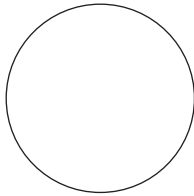
Водоросли – самые древние растения на Земле, они в основном живут в воде, но встречаются на сырых участках почвы, коре деревьев и других местах с повышенной влажностью.

Водоросли относятся к низшим растениям, они не имеют ни корней, ни стеблей, ни листьев, размножаются простым делением клеток или спорами.

Среди них есть одноклеточные и многоклеточные и делятся на группы: зеленые, бурые, красные водоросли.

Большое значение имеют в природе и практической деятельности человека.

Погружение в мир водорослей



Итоговое количество баллов

1. Собери картинку
(0–3 балла)

2. Черный ящик
(0–5 баллов)

3. Третий лишний
(0–2балла)

4. Видеозагадка
(0–3 баллов)

5. Красный-Зеленый
(0–8 баллов)

6. Снежный ком
(5 баллов)

7. Видеоряд
(0–5 баллов)

8. Узнай «земляка»
(2 балла)

9. Интеллектуальный олимп
(5 баллов)

Вопрос учителя:

Количество баллов:

Перечень понятий по теме «Водоросли»

Понятия	Содержание понятий	Объем знаний
1	2	3
Водоросли	Сборная группа низших организмов, обычно водных растений	1. По строению: одноклеточные, многоклеточные. 2. По способу питания: автотрофы, гетеротрофы. 3. По способу движения: подвижные, неподвижные. 4. Способы размножения: бесполое, половое
Таллом (слоевище)	Вегетативное тело водорослей, нерасчлененное на ткани и органы	Виды таллома: неподвижная клетка, одетая оболочкой, подвижная клетка с твердой стенкой, состоящей из целлюлозы
Хроматофоры	Органы водорослей, которые содержат пигменты, обеспечивающие фотосинтез	По форме: чашевидный – у хламидомонады, спиральный – у спирогиры, сетчатый – у кладофоры
Пигменты	Окрашенные соединения, содержащиеся в пластидах	По окраске: зеленые – содержатся в хлоропластах, красные – содержатся в хлоропластах, бесцветные – содержатся в лейкопластах
Ризоиды	Нитевидные образования, выросты нижней части, служащие для закрепления таллома на субстрате	
Спорофит	Бесполое поколение растений, образующее споры	

1	2	3
Гаметофит	Половое поколение растений, производящее гаметы	Вид гамет: мужские, женские
Фитопланктон	Совокупность организмов, населяющих поверхность воды при достаточной для фотосинтеза освещенности	По отношению к воде: пресноводный, морской
Фитобентос	Совокупность организмов, обитающих на грунте	
Бурые водоросли	Многоклеточные водоросли, слоевище которых имеет желто-бурую окраску из-за большого содержания пигментов	Основные представители: ламинария, фукус, алария
Красные водоросли (багрянки)	Многоклеточные слоевищные (реже одноклеточные) водоросли, содержащие красные и синие пигменты	Представители: порфира лопастная, филлофора жилковатая

Контрольно-учетный урок. Очень часто обобщающий урок путают с контрольно-учетным, несмотря на различие их дидактических задач.

Основной дидактической задачей контрольно-учетного урока являются контроль и учет знаний, умений и навыков учащихся по биологии, которая реализуется через следующие структурные элементы урока.

1. Организация класса.
2. Проверка знаний, умений и навыков.
3. Домашнее задание, которого может и не быть, если материал учащимися хорошо усвоен.

В практике работы учителей биологии нередко на уроках этого типа можно встретить организацию письменной контрольной работы на 35–40 минут. Делать это нецелесообразно, так как однообразная продолжительная работа приводит учащихся к сильному утомлению, что значительно снижает её результаты. Желательно проверку знаний, умений и навыков разнообразить за счет разных форм учебной деятельности (индивидуальная проверка, фронтальная, групповая) и её видов (элементы игры, соревнования, самостоятельная работа с натуральными и изобразительными средствами наглядности, тестирование и т. д.). Причем важно, чтобы каждый вид учебной деятельности не занимал слишком много времени.

На контрольно-учетном уроке по крупным темам возможна организация зачета.

Подтвердим вышесказанное примером урока из раздела «Человек».

Методические материалы к уроку по теме «Дыхательная система»

Начинается урок с фронтальной беседы с учащимися с целью их активизации. Беседа может быть посвящена выяснению следующих вопросов.

1. Каково значение дыхания?
2. Какие органы образуют дыхательную систему человека?
3. Какие органы образуют верхние и нижние дыхательные пути человека?
4. Что значит «легочное дыхание», «тканевое дыхание?» и т. п.

После беседы учащимся предлагается письменная контрольная работа, состоящая из ряда заданий. Ниже приводятся примеры заданий¹⁰, которые учитель может сгруппировать с учетом уровня подготовки школьников.

¹⁰ Муртазин Г.М. Активные формы и методы обучения биологии. М., 1989. С. 97, 99, 103.

Задание 1. Из перечня органов дыхательной системы (1–10) выберите правильные полные ответы на вопросы (I–XII) и зашифруйте их.

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Слизистая оболочка | 6. Надгортанник |
| 2. Легочные пузырьки | 7. Гортань |
| 3. Легкие | 8. Хрящевые полукольца |
| 4. Бронхи | 9. Плевра |
| 5. Трахея | 10. Носовая полость |

Вопросы

I. Не пропускает пищу в гортань _____

II. Не дают трахее сужаться _____

III. Очищает вдыхаемый воздух от пыли и микробов, согревает _____

IV. Поверхностный слой воздухоносного пути _____

V. Выстилает наружную поверхность легких _____

VI. Начальная часть воздухоносного пути _____

VII. Покрывает стенку грудной полости изнутри _____

VIII. Внутри содержит голосовые связки _____

IX. Самая длинная часть воздухоносного пути _____

X. Путь вдыхаемого воздуха после гортани до легочных капилляров (последовательно) _____

XI. Место газообмена между легкими и кровью _____

XII. Место диффузии газов _____

Ответы: I – 6; II – 8; III – 10; IV – 1; V – 10; VI – 9; VII – 9; VIII – 7; IX – 5; X – 5, 4, 3, 2; XI – 2; XII – 2.

Задание 2. Из перечня сосудов, тканей, процессов (1–10) выберите правильные полные ответы на вопросы (I–XII) и зашифруйте их.

1. Гемоглобин
6. Межклеточная жидкость
2. Кислород
7. Легочные капилляры
3. Углекислый газ
8. Капилляры в тканях
4. Диффузия
9. Эритроциты
5. Клетки тканей
10. Лейкоциты

Вопросы

I. Что выходит из крови в лёгкие? _____

II. Что проникает из лёгких в кровь? _____

III. Что поступает из тканей в кровь? _____

IV. Что проникает из крови в ткани? _____

V. Пигмент в крови _____

VI. Место окисления органических веществ _____

VII. Потребители кислорода _____

VIII. Физическое явление – _____ – причина газообмена в легких

IX. Клетки – разносчики кислорода _____

X. Продукт распада органических веществ _____

XI. Путь кислорода после отделения от эритроцита (последовательно) _____

ХII. Место образования углекислого газа в организме

Ответы: I – 3; II – 2; III – 3; IV – 2; V – 1; VI – 5; VII – 5; VIII – 4; IX – 9; X – 3; XI – 8,6,5; XII – 5.

Задание 3. Ответить на вопросы о газообмене в легких и тканях.

1. Строение (слои) стенки лёгочного пузырька – альвеолы:
 - A. Соединительная ткань.
 - B. Однослойный эпителий.
 - B. Волокна гладкой мышечной ткани.
 - Г. Волокна поперечнополосатой мышечной ткани.
 - Д. Пленка из биологически активных веществ.
 - E. Многослойный эпителий.

2. Строение стенки капилляра (см. ответы на 1 вопрос).

3. Выстилает внутреннюю поверхность легочного пузырька – альвеолы:
 - A. Эпителий однослойный.
 - B. Плевра.
 - B. Эпителий многослойный.
 - Г. Пленка из биологически активных веществ.

4. Придает упругость лёгочному пузырьку, не дает ему смыкаться (см. ответы на 3 вопрос).

5. Путь молекул кислорода при газообмене в лёгких. Перечислить последовательно шифры ответов:
 - A. Превращение венозной крови в артериальную.
 - B. Превращение артериальной крови в венозную.
 - B. Кислород в химической связи с гемоглобином.
 - Г. Стенка легочного пузырька.

- Д. Стенка капилляра.
- Е. Углекислый газ в плазме крови.
- Ж. Воздух в легочном пузырьке.

6. Путь молекул углекислого газа при газообмене в лёгких. Перечислить последовательно шифры ответов на 5 вопросов.

7. Путь молекул кислорода при газообмене в тканях. Перечислить последовательность передвижения молекулы кислорода, используя шифры ответов:

- А. Стенка капилляра.
- Б. Тканевые клетки.
- В. Кислород в химической связи с гемоглобином.
- Г. Межклеточная жидкость.
- Д. Расходование кислорода на окислительные процессы.
- Е. Превращение артериальной крови в венозную.
- Ж. Превращение венозной крови в артериальную.

8. Путь молекул углекислого газа при газообмене в тканях. Перечислить последовательно шифры ответов на 7 вопросов.

9. Процессы – источники энергии в организме:

- А. Окисление органических соединений.
- Б. Разность давления.
- В. Диффузия.
- Г. Распад (расщепление) органических соединений.
- Д. Синтез органических веществ.

10. Причина перехода кислорода и углекислого газа из воздуха в кровь и обратно (см. ответы на 9 вопросов).

Ответы: 1 – Б, Д; 2 – Б; 3 – Г; 4 – Г; 5 – Ж, Г, Д, В, А; 6 – Е, Д, Г, Ж, А; 7 – В, А, Г, Б, Д, Е; 8 – Б, Г, А, Е; 9 – А, Г; 10 – В.

Задание 4. Дан нумератор с названиями процессов газообмена в легких и тканях (1–12). Первому варианту выбрать шифры правильных ответов слева, а второму – справа.

1	Переход O_2 из легких в кровь	8
2	Переход O_2 из крови в ткани	9
3	Переход CO_2 из тканей в кровь	10
4	Переход CO_2 из крови в легкие	11
5	Присоединение O_2 к эритроциту	12
6	Отделение O_2 от эритроцита	13
7	Превращение артериальной крови в венозную	14
8	Превращение венозной крови в артериальную	15
9	Разрыв химической связи O_2 с гемоглобином	16
10	Химическое связывание O_2 с гемоглобином	17
11	Капилляры в тканях	18
12	Легочные капилляры	19

Вопросы к первому варианту	Вопросы ко второму варианту
I. Процессы газообмена в тканях	I. Процессы газообмена в легких
II. Физические процессы при газообмене	II. Химические процессы при газообмене
III. Процессы в большом круге кровообращения	III. Процессы в малом круге кровообращения

Ответы к первому варианту	Ответы ко второму варианту
I. – 2, 3, 6, 7, 9, 11	I. – 8, 11, 12, 15, 17
II. – 1, 2, 3, 4	II. – 12, 13, 14, 15, 16, 17
III. – 2, 3, 6, 7, 9, 11	III. – 8, 11, 12, 15, 17, 19

Задание 5. Из перечня (1–7) выберите правильные и полные ответы на вопросы (I–XVI) и зашифруйте их:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Вдох | 5. Сокращение дыхательных мышц |
| 2. Выдох | 6. Расслабление дыхательных мышц |
| 3. Жизненная емкость легких | 7. Плевра |
| 4. Плевральная щель | |

Вопросы

- I. Тонкая пленка на поверхности легких
- II. Обеспечивает вентиляцию легких
- III. Следствие сокращения мышц диафрагмы
- IV. Следствие расслабления мышц диафрагмы
- V. Следствие опускания ребер
- VI. Следствие поднятия ребер
- VII. Измеряется спирометром
- VIII. Причина увеличения грудной полости
- IX. Причина уменьшения грудной полости
- X. Причина повышения давления в лёгких
- XI. Причина понижения давления в лёгких
- XII. Следствие повышения давления в лёгких
- XIII. Следствие понижения давления в лёгких
- XIV. Показатель физического развития человека
- XV. Пространство между плеврами
- XVI. Уменьшается у курящих

Ответы: I – 7, II – 1, III – 1, IV – 2, V – 2, VI – 1, VII – 3, VIII – 5, IX – 6, X – 6, XI – 5, XII – 2, XIII – 1, XIV – 3, XV – 4, XVI – 3.

Задание 6. Каждое из двух лёгких земноводных и пресмыкающихся представляет собой воздушный мешок, легкое человека имеет около 700 млн альвеол, общей поверхностью свыше 100 кв. метров. Объясните, какие преимущества дает такое строение легких для поддержания газообмена и терморегуляции.

Задание 7¹¹. Известно, что в момент прохождения воздуха через носовую полость он увлажняется, согревается и очищается от микробов. Укажите, какую роль играют в этом кровеносные сосуды, слизь, мерцательный ресничный эпителий. Заполните таблицу.

¹¹ Маш Р.Д. Биология. Человек и его здоровье: сборник опытов и заданий с ответами. М., 1997. С. 70, 71, 80, 81.

Прохождение воздуха через носовую полость

Сосуды, ткани и другие образования слизистой носа	Функции
Кровеносные сосуды	
Ресничный эпителий	
Железистый эпителий и выделяемая им слизь	
Обонятельные клетки	
Сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы	

Задание 8. Нередко кровеносные сосуды полости носа расширяются настолько сильно, что закрывают и без того узкие проходы носовой полости. Они забиваются слизью, и дышать становится невозможно. Поэтому многие дети и взрослые привыкают дышать ртом. Почему это вредно?

Задание 9. Каждое лёгкое покрыто оболочкой – плеврой, второй листок плевры выстилает грудную полость. Между двумя листками плевры находится щелевидная плевральная полость. В норме давление в ней ниже атмосферного. Вопрос: будет ли работать легкое, если давление в плевральной полости сравняется с атмосферным? Когда это может произойти?

Задание 10. Подумайте, почему раз в год надо проходить флюорографию. Из нескольких ответов выберите те, которые вам кажутся верными.

Флюорографию делают для того, чтобы:

- а) облучиться рентгеновскими лучами;
- б) заметить начальные признаки туберкулёза, рака плевры и заболевание сердца;
- в) убить вредных микробов рентгеновскими лучами;
- г) предупредить грипп, ангину и другие инфекционные болезни;
- д) выяснить, курит подросток или нет.

Задание 11. Среди лёгочных болезней особенно опасен туберкулез легких.

Ответьте на вопросы: Чем опасно это заболевание? От каких животных можно заразиться туберкулёзом?

Задание 12. Прочитайте текст о вреде пыли и ответьте на вопросы.

Пыль образуется при работе с зерном, льном, хлопком, особенно при их сортировке. Очень много пыли образуется при стрижке овец и транспортировке шерсти. Немалые клубы пыли поднимает автомобильный транспорт.

Гигиенисты различают мягкую и жесткую пыль. Мягкую пыль составляют частицы лёсса и глины, жесткую – песка и кварца. Попадая в верхние дыхательные пути и лёгкие, частицы жесткой пыли ранят ткани, вызывают их воспаление. Вместе с пылью в лёгкие может проникнуть стафилококковая инфекция, а она особо опасна, поскольку устойчива к антибиотикам.

Немалый вред может причинить и органическая пыль, особенно если учесть, что вместе с ней в организм могут попасть возбудители бруцеллеза. Инфекция передается только от животных к человеку, причем наиболее опасный возбудитель – бруцеллы овец. Коровий бруцеллёз переносится несколько легче. При бруцеллезе страдают прежде всего лимфатические узлы. Затем болезнь распространяется на другие органы: суставы, сухожилия, кровеносные сосуды. Иногда поражаются нервы, лёгкие, сердце. Поэтому при работе на фермах, а также в других пыльных и опасных местах необходимо пользоваться респиратором или марлевой повязкой.

Вопросы

1. Какие из сельскохозяйственных работ наиболее пыльные? Как защитить себя от пыли?
2. Почему стадо овец перед стрижкой рекомендуют несколько раз прогнать через неглубокую речку?

3. Какая пыль, жесткая или мягкая, наиболее опасна? Почему?
4. Бруцеллёзом можно заразиться не только через пищу, например, некипяченое молоко, через контакт с больным животным, но и через воздух. Как происходит заражение в этом случае?
5. В чем проявляется бруцеллёз?
6. Почему при приготовлении вакцины обычно пользуются ослабленными бруцеллами больной коровы?

После проведения письменной контрольной работы учащимся предлагается поработать с дидактическими карточками, задания на которых носят разноуровневый характер, поэтому учитель должен раздать их учащимся с учетом уровня их подготовки. Учащимся дается время на подготовку, после чего они отвечают устно.

Комбинированный урок. В практической деятельности учителя биологии чаще всего встречается такой тип урока как комбинированный. На нем решаются две или несколько равноценных дидактических задач, поэтому структура его достаточно сложна. Наиболее распространенными сочетаниями дидактических задач на комбинированном уроке могут быть следующие.

1. Организация класса.
2. Варианты дидактических задач:
 - проверка знаний, умений, навыков и изучение нового материала;
 - введение в тему и изучение нового материала;
 - изучение нового материала и систематизация знаний по теме, обобщение его и выводы.
3. Закрепление.
4. Домашнее задание.

Говоря о структуре комбинированного урока, следует отметить, что она достаточно подвижна. Так, структу-

ра комбинированного урока первой разновидности может включать в себя следующие элементы:

- организация класса;
- проверка знаний, умений и навыков;
- актуализация опорных понятий;
- изучение нового материала;
- закрепление изученного;
- домашнее задание.

Вместе с тем элементы этой структуры могут иметь другую последовательность. Так, проверка знаний, умений и навыков может проходить после изучения нового материала и его закрепления, а актуализация опорных понятий может осуществляться параллельно с его изучением. Такая вариативность последовательности структурных элементов комбинированного урока данной разновидности, как правило, зависит от сложности изучаемого материала и требований программы.

Что касается структуры других указанных выше разновидностей комбинированного урока, то читателю предлагается поработать их самостоятельно.

Ниже приводится пример методических материалов комбинированного урока первой разновидности (проверка знаний, умений, навыков и изучение нового материала)¹².

Методические материалы к уроку по теме «Многообразие земноводных. Их значение и охрана»

На данном уроке целесообразно отойти от традиционного изложения материала, сделать его ярким, запоминающимся. Для этого можно сочетать внеурочную работу по биологии с урочной деятельностью учащихся. Так, например, при подготовке к уроку группа учащихся посетила выставку в террариуме Московского зоопарка, где они по-

¹² Евсева Е.А. Урок по теме «Многообразие земноводных. Их значение и охрана» // Биология в школе. 2003. № 8. С. 35–39.

знакомились с многообразием земноводных, особенностями их внешнего строения и образа жизни, сделали зарисовки и сняли небольшой любительский фильм об обитателях террариума, который и был использован на уроке. При отсутствии подобной возможности учащиеся могут поработать с энциклопедиями и дополнительной литературой, подготовить сообщения и иллюстрации о земноводных.

Для работы на уроке школьники объединяются в команды по 5 человек.

Можно предложить каждой команде выбрать название и эмблему.

Желательно нарушить традиционную расстановку парт и соединить по 2 парты, чтобы каждая команда была изолирована. Ответы учащихся оцениваются жетонами разного цвета: красный – 5 баллов, зеленый – 4 балла, желтый – 3 балла. В конце урока по количеству и цветовому набору жетонов оцениваются не только ответы отдельных учащихся, но и определяется команда-победитель.

Цель урока: показать многообразие земноводных, их характерные особенности, взаимосвязь строения с образом жизни, познакомить с редкими и исчезающими видами земноводных, мерами по их охране.

Оборудование: книги о земноводных, рисунки с изображением земноводных, выполненные учащимися, муляж озерной лягушки, аудиокассета «Голоса земноводных» и любительский видеофильм.

Ход урока

I. Организация класса

II. Проверка знаний по теме «Земноводные» (этот урок заключительный в теме, поэтому целесообразно проверить усвоение школьниками материала о внешнем и внутреннем строении земноводных)

Учитель вызывает к доске трех учащихся и предлагает им выполнить задания.

Задание 1 (устно). Рассказать о размножении земноводных (сроки размножения, половой диморфизм, брачное поведение, вымётывание икры, уход за потомством).

Задание 2. На магнитной доске последовательно разместить таблички с изображением стадий развития земноводных и дать краткую характеристику каждой стадии.

Задание 3. На магнитной доске, под табличками с названиями систем органов, разместить соответствующие названия отдельных органов, из которых образована та или другая система органов земноводных.

Система органов дыхания

Система органов пищеварения

Кровеносная система

Названия органов: жабры, легкие, два круга кровообращения, кожа, двухкамерное сердце, трехкамерное сердце, один круг кровообращения, замкнутая система, печень, поджелудочная железа, клоака, пищевод, желудок, кишечник, боковая линия.

Задание 4. Представителю каждой команды предлагается вписать в таблицу перечисленные ниже признаки.

Признаки рыб	Признаки земноводных	Общие признаки хордовых животных

Признаки: обтекаемая форма тела, жаберное дыхание, два круга кровообращения, слизистая кожа, легочное дыхание, наличие нервной системы с обособленным спинным и головным мозгом, развитие яиц в воде, наличие барабанных перепонок, развитие с метаморфозом, пятипалая конечность, наличие внутреннего уха, слюнные железы; сложное поведение.

По результатам опроса учащиеся получают соответствующие жетоны.

III. Изучение нового материала

1. Учитель знакомит учащихся с многообразием земноводных (рассказ учителя).

Земноводные, или амфибии, широко распространены по всему земному шару. Не встречаются они только в Антарктиде и высокогорных районах. Существует около 4 тысяч видов амфибий. Мы познакомимся с отрядами бесхвостых и хвостатых земноводных. (На магнитной доске крепятся таблички с названиями отрядов.)

У многих людей земноводные не вызывают приятных эмоций, а некоторые относятся к ним с безразличием. Но сегодня мы сможем убедиться, что они наши настоящие друзья, а друзей выбирают не по внешности и ценят не за красоту. Помогут нам поближе познакомиться с земноводными ваши одноклассники, которые только что вернулись из увлекательнейшей заочной экспедиции, объехав почти все страны мира.

2. Демонстрация любительского видеofilmа с комментариями учащихся. При отсутствии filmа учащиеся могут выступить с обобщениями и демонстрацией рисунков с изображением земноводных. (На уроке заслушивались сообщения о земноводных, которых удалось заснять в зоопарке, и обитателях школьного уголка живой природы.)

В ходе просмотра filmа и прослушивания сообщений учащиеся должны записать в тетради названия земноводных, о которых идет речь, и распределить их по отрядам.

Краснобрюхая жерлянка. Распространена в Центральной и Восточной Европе. Имеет светло-серую окраску с темными пятнами и ярко-оранжевое брюшко с синеватыми пятнами. Достигает 60 мм в длину. Живет в болотах и озерах. В период размножения самцы токуют «ук-ук-ук» и лежат, распластавшись, на воде, время от времени передвигаясь толчками. Хищники редко едят их, так как кожные

железы выделяют секрет более ядовитый, чем секрет других амфибий. Если в одну посуду посадить тритона и жерлянку, то тритоны гибнут. Потрявоженная амфибия поворачивается на спину и всем демонстрирует свое брюшко: «Не тронь меня, я ядовита!».

Озерная лягушка – самая крупная лягушка нашей фауны. Размер её достигает 17 см. Самки обычно крупнее самцов. Обитают в озерах и болотах. Днем спокойно дремлют на солнце, но в случае опасности бросаются в воду и, добравшись до дна, зарываются в ил. Вечернюю зарю они встречают большими компаниями с обязательным концертом – хоровым кваканьем. Зрение, обоняние и слух у озерных лягушек прекрасно развиты. Те, кто считает лягушку «безмозглой», глубоко заблуждаются. Питается озерная лягушка насекомыми, червями, улитками. Не прочь пообедать и своими собратьями. В Германии и Франции эти лягушки настоящий деликатес. Их употребляют в пищу.

Пятнистая, или огненная саламандра. Распространена в Средней и Южной Европе, Северной Африке, Малой Азии, Предгорных районах Карпат. Живет до 18 лет. Достигает в длину 25–28 см. Саламандра «и в огне не горит» – так с древних времен говорили об этой амфибии. Это животное породило много странных и загадочных легенд. Виной всему совершенно безвредная слизь, которую выделяет её кожа. Если саламандру бросить в огонь, то она действительно благодаря усиленному выделению слизи не будет гореть и даже может спастись бегством. У саламандры позади глаз находятся выпуклые удлиненные ядовитые железы. Огненная саламандра с головы до ног покрыта множеством желтоватых пятен, разбросанных на темном фоне. Примечательно, что расположение пятен всегда неповторимо, как отпечатки пальцев у человека. Саламандра любит сырые и темные места, днем прячется под камнями и кор-

нями деревьев. В сухую погоду может погибнуть. Эти животные достаточно медлительны, поэтому могут охотиться только за червями и улитками. Они рожают живых детенышей. Зимой впадают в спячку.

Чесночница. Многочисленные железы этой амфибии выделяют ядовитый секрет, напоминающий запах чеснока. Для человека яд не представляет опасности, но может вызвать смертельное отравление у ящериц, змей, птиц, грызунов. Для чесночницы характерен большой лопатообразный внутренний пяточный бугор, который развился в связи с роющей деятельностью. Эти амфибии способны зарываться в землю на глубину до 3 м. На охоту выходят ночью. В отличие от других амфибий, имеют вертикально поставленный зрачок.

Серая жаба. Распространена в Северо-Западной Африке, в Европе, Сибири и на Дальнем Востоке, Корее, Японии. Она имеет темно-серую окраску и сплошь покрыта бородавками. Живет до 40 лет. По размерам она превосходит лягушек, достигая в длину 15–20 см; имеет более короткие задние лапы, поэтому передвигается крайне неуклюже. Её единственное средство защиты – ядовитые железы – околушные и множество одиночных мелких. Свой яд жабы выбрасывают на расстояние до 1 м. Выделяемое вещество обладает резким запахом и вызывает рвотный эффект. Яд содержит адреналин, вещество, стимулирующее сердечно-сосудистую и дыхательную системы. У серой жабы уравновешенный, спокойный характер. Она не боится человека, легко привыкает и запоминает места кормежек. С водой жабы связаны лишь в период размножения. Проницаемость кожи для воды в 2 раза меньше, чем у лягушки. Она ведет ночной или сумеречный образ жизни. На рассвете купается в росе, пополняя запас воды в теле.

В 1904 г. Российский академик Кравцов впервые раз-

работал метод получения лекарства для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы из секрета, выделяемого железой жабы. В восточной медицине выделения железы жабы используются для остановки кровотечений.

Жаба ага – самая известная жаба Южной и Центральной Америки. Достигает 25 см и весит более 1кг. Окраска темно-бурая или светло-серая, с большими темными пятнами. Имеет на голове костный выступ над верхним веком, большую барабанную перепонку и очень крупные околоушные железы. Среди земноводных ага имеет наиболее ороговевшую кожу и развитые легкие. Яд этой жабы сильнодействующий. Её акклиматизируют во многих странах, где выращивают сахарный тростник.

Рогатка. Эта амфибия обладает довольно широкой головой и огромным ртом. Название рогатка получила за своеобразные заостренные выросты век над глазами размером до 20 мм. Рогатка ярко окрашена. Закопавшись в землю, сидит неподвижно и ждет добычу, видна только голова, сливающаяся с окружающей средой. Имеет зубы и сильные челюсти. Питается беспозвоночными и мелкими позвоночными животными.

Лягушка Водонос, или Пустынная Австралийская жаба запасает в своем теле в период дождей так много воды, что становится похожей на шишковатый теннисный мяч. С давних времен аборигены Австралии, очутившись в пустыне, разыскивают этих жаб, чтобы утолить жажду. Воду жабы запасают в больших подкожных полостях и полостях тела.

Лягушка-помидор – это житель острова Мадагаскар. Свое название они получили за окраску, напоминающую цвет помидора. Мы можем подумать, что такая окраска предупреждает нас о чрезвычайной ядовитости этой амфибии, но это не так, более безобидного животного трудно себе представить, а яркая окраска – пример мимикрии.

Квакша обыкновенная имеет ярко-зеленую окраску, но она не постоянна и меняется в зависимости от фона окружающей среды. Концы пальцев квакши расширены в диски, на них есть особые железы, выделяющие липкий секрет, позволяющий лягушкам удерживаться на вертикальной поверхности. Квакши небольшие изящные земноводные, большую часть проводят на деревьях и кустарниках. Вечером спускаются вниз, купаются в вечерней росе. Живут квакши до 20 лет. В случае опасности могут притвориться мертвыми или мгновенно удрать длинными прыжками.

3. После просмотра видеофильма учащиеся демонстрируют обитателей уголка живой природы – тритона и шпорцевую лягушку – и рассказывают о них.

Обыкновенный тритон. Внешне напоминает ящерицу и отличается от нее гладкой увлажненной кожей. Для многих тритонов характерны высокие бахромчатые гребни, тянущиеся от головы к хвосту и вокруг него, это дополнительный орган дыхания. В брачный период самцы имеют яркую окраску. Это время тритоны проводят в воде, а затем выбирают на сушу и живут до осени в сырых местах. Зимуют на суше небольшими группами. У тритонов есть враги – ежи, собаки и ужи. При виде врага принимают защитную позу – выгибают тело и хвост, выставляют наружу оранжевое брюхо. Почуввав добычу, тритоны хватают её кончиком зубов и глотают живьем, колотя о землю так, чтобы втиснуть её без помощи лап. У тритона хорошо развита способность к регенерации. Они восстанавливают не только утраченные лапы и хвост, но и глаза.

Шпорцевая лягушка – жительница Южной Африки. Эта амфибия никогда не покидает водоемы, ведет исключительно водный образ жизни. На задних лапах имеет плавательную перепонку, три пальца задних конечностей заканчиваются острыми коготками. На теле расположены органы

боковой линии. Шпорцевая лягушка кормится под водой, засовывая пищу в рот передними лапами. В период размножения у самцов появляются черные полосы по бокам пальцев и вдоль конечностей. Самцы громко квакают. После спаривания лягушки линяют. Кожа начинает отставать по направлению от ног ко рту и затем проглатывается животными. Шпорцевые лягушки часто стоят вертикально «в человеческой позе».

4. Проверка выполнения задания по распределению земноводных по отрядам.

Отряд бесхвостых земноводных: краснобрюхая жерлянка, рогатка, озерная лягушка, лягушка-помидор, жаба ага, серая жаба, квакша, чесночница, водонос.

Отряд хвостатых земноводных: тритон, саламандра.

5. Проведение викторины.

Примеры вопросов

1. Какое земноводное самое ядовитое? (Листолаз ужасный, яд одного животного может убить 1500 человек.)

2. Какое земноводное самое большое? (Исполинская саламандра; её длина достигает 1,6 м, вес 30 кг.)

3. Какая лягушка самая маленькая? (Бразильская двупалая жаба, 1 – 10 мм.)

6. Рассказ учителя о голосах земноводных и прослушивание аудиозаписи.

Земноводные удивительные певуны. Они могут издавать звуки при помощи резонаторов – особых пузырей в уголках рта. Представьте, что вы в лесу, теплый майский вечер, почувствуйте запах трав и цветущих кустарников. Прислушайтесь. (Учитель комментирует аудиозапись голосов земноводных.) Голос травяной лягушки напоминает отдаленный лай собак, зеленая жаба издает трели, необычен голос жерлянки, в отличие от других земноводных, она издает его не при помощи резонаторов, а благодаря нали-

чию особого горлового мешка. Чесночница стучит под водой. Среди земноводных это интереснейший пример передачи акустического сигнала под водой. Самая громкая певунья нашего леса – озерная лягушка.

7. Охрана земноводных. Сообщение учащегося.

Все ли земноводные чувствуют себя хорошо и уютно на земле? Хозяйственная деятельность человека оказывает на них пагубное влияние. Земляные работы, вырубка лесов, выгон скота и загрязнение водоёмов приводят к катастрофическому исчезновению естественных местообитаний земноводных. 33 вида амфибий занесены в Красную книгу. Из них 8 видов занесены в Красную книгу России: крестовка кавказская, жаба камышовая, тритон альпийский, чесночница сирийская, тритон костистый, тритон карпатский, тритон малоазиатский, саламандра кавказская.

Для сохранения редких видов земноводных принимаются следующие меры: очистка водоёмов, запрет на уничтожение исчезающих видов, в ряде стран строят специальные тоннели под автострадами для прохода земноводных.

8. Общие признаки класса земноводных.

Учитель предлагает изучить соответствующий параграф учебника и выявить общие для земноводных черты. Работа выполняется каждой командой в отдельности. (Во время выполнения самостоятельной работы может негромко играть музыка.) По итогам работы команды предлагают свои варианты ответов, которые оцениваются разноцветными жетонами.

(Предполагаемый ответ: земноводные – холоднокровные хищные животные; их жизнь связана с водой; они имеют парные конечности; органы дыхания – легкие и кожа; сердце трехкамерное; два круга кровообращения; развитие с метаморфозом.)

9. Значение земноводных. Работа в группах. Фронталь-

ная беседа. (Предполагаемый ответ: земноводные уничтожают вредителей растений; являются необходимым звеном в цепях питания; объект лабораторных исследований; из выделений желёз изготавливают лекарственные препараты; в некоторых странах земноводных употребляют в пищу.)

IV. Закрепление изученного материала можно провести в форме викторины-соревнования между командами

Задание 1. Внимание! Черный ящик. В нем находятся два предмета, которые изобрел человек, наблюдая за особенностями строения земноводных, и предмет, обладающий свойством, подсмотренным у представителей земноводных. Угадайте, что в черном ящике. (В нем находятся лапы, вакуумные присоски, ткань с камуфляжной окраской, подобная окраске одного из видов жабы.)

Задание 2. Дайте определение следующим терминам.

– Анабиоз (временное состояние организма, при котором жизненные процессы замедлены).

– Амфибия (двоякодышащее, земноводное).

– Метаморфоз (развитие с превращением).

– Резонаторы (особые мешки в углах рта земноводных, усиливающие звуки).

Задание 3 («Конкурс капитанов»). Капитаны команд выходят к доске и по очереди отвечают на предлагаемые вопросы, получая жетоны за правильные ответы.

Примерный перечень вопросов для конкурса капитанов

1. Почему летом для предохранения от скисания молока в селах в банки с молоком опускают лягушек? (Кожа лягушек покрыта слизью, обладающей бактерицидным свойством.)

2. Как жаба восполняет недостаток влаги в организме? (Купается в росе.)

3. Можно ли приобрести бородавки, держа в руках жаб и лягушек? (Это ошибочное мнение, выделения кожи обладают бактерицидным свойством, а бородавки вызываются вирусами.)

4. Какая амфибия имеет орган боковой линии? (Шпорцевая лягушка.)

5. Какие земноводные «стучат» под водой? (Чесночница.)

6. Голодная лягушка отказалась есть помещенных в аквариум умерщвленных насекомых. Почему? (Лягушки реагируют только на движущуюся добычу.)

7. Какое земноводное может закапываться в землю? (Чесночница.)

8. По латыни их называют амфибии (двоякодышащие), а как называют их на русском языке? (Земноводные.)

9. Камышовая жаба, альпийский тритон, всего 33 амфибии из разных стран. Что их объединяет? (Они занесены в Красную книгу.)

10. Присоски на концах пальцев позволяют им подниматься по вертикальной поверхности и выполнять другие акробатические трюки. Кто эти гимнасты? (Квакши.)

11. Какую крупную жабу акклиматизировали во многих странах мира? (Жаба ага.)

12. Почему краснобрюхая жерлянка демонстрирует своё яркое брюшко в случае опасности? (Она предупреждает, что ядовита.)

V. Подведение итогов урока

Определение команды-победителя; выборы «лучшего специалиста по земноводным»; выставление индивидуальных оценок учащимся по количеству и цветовой гамме набранных жетонов.

VI. Домашнее задание: изучить параграф учебника; придумать кроссворд на тему «Земноводные»

Из приведенных выше методических материалов к уроку о многообразии земноводных видно, что в структуре этого урока есть некоторые отклонения от традиционной схемы. Так, актуализация опорных понятий осуществляется в ходе проверки знаний, так как последние заложены внутри

темы «Земноводные». Обращает на себя внимание нетрадиционное закрепление изученного в виде конкурса капитанов команд учащихся, что значительно оживляет школьников и поддерживает их активное состояние до конца урока.

Выше были раскрыты особенности типологии уроков биологии по дидактическим задачам. Можно заключить, что наличие разных типов уроков биологии в современных условиях работы общеобразовательной школы позволяет решать разнообразные дидактические задачи.

Вопросы и задания для самообразования

1. Перечислите типы уроков биологии, выделяемые по основным дидактическим задачам.
2. Дайте характеристику вводного урока биологии.
3. Какова структура урока изучения нового материала?
4. Какова специфика проведения обобщающих уроков по биологии?
5. Покажите особенности проведения контрольно-учетных уроков по биологии.
6. Чем объяснить, что в процессе обучения биологии наиболее востребованным является комбинированный тип урока?

РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ СОВРЕМЕННОГО УРОКА БИОЛОГИИ

Разнообразные виды современных уроков биологии могут быть выделены на основании следующих показателей:

– по преобладающему на уроке источнику знаний (по ведущему методу): урок-лекция, киноурок, урок-объяснение и т. п.;

– по характеру организации мыслительной деятельности учащихся: проблемный урок, репродуктивный урок, урок творческой деятельности, урок проектной деятельности и т. п.;

– по ведущим видам учебной деятельности: лабораторный урок, урок-семинар, урок-путешествие, урок-зачет и т. п.

В последнее десятилетие среди разнообразных видов уроков биологии все более заметное место начинает занимать урок с использованием компьютерной техники, который по своей структуре и организации учебной деятельности учащихся приближает современную общеобразовательную школу к индивидуальному обучению.

Между типами и видами уроков биологии существует тесная взаимосвязь: одни и те же виды уроков биологии могут быть использованы при реализации разных типов уроков (табл. 1).

Таблица 1

Взаимосвязь типов и видов уроков биологии

Тип урока биологии	Вид урока биологии
1	2
Вводные уроки	Киноурок, урок-лекция, урок-семинар, урок-игра, урок-путешествие, урок-дискуссия, урок-конференция и др.
Урок формирования новых знаний	Лабораторный урок, урок-лекция, киноурок, урок-семинар, проблемный урок, урок проектной деятельности, урок-конференция, урок-дискуссия, урок-путешествие и др.

1	2
Контрольно-учетный урок	Урок-семинар, урок-зачет, урок-конференция, урок-игра и др.
Обобщающий урок	Урок-семинар, урок-конференция, урок проектной деятельности, урок-дискуссия, урок-игра и др.
Комбинированный урок	Лабораторный урок, урок семинар, урок-игра, урок-лекция и др.

Ниже приводятся примеры некоторых видов уроков биологии, с которыми необходимо познакомиться и выполнить задания, помещённые к ним.

Урок-лекция – вид урока биологии, выделяемый по ведущему методу обучения. На уроке этого вида лекция как метод занимает центральное место.

Лекции по биологии проводятся при изучении наиболее сложного материала, при введении в курс, раздел, тему, обобщении материала, формировании мировоззренческих выводов. Лекцию уместно использовать и тогда, когда нет возможности сделать первичными источниками знаний наблюдение и эксперимент. В связи с этим вид урока-лекции может быть использован на уроках разного типа: вводных, раскрывающих содержание темы, обобщающих.

Лекция – это монолог, имеющий целый ряд специфических черт. В частности, лекция является интегрированным методом, так как включает в себя фрагменты всех словесных методов. От других монологических выступлений – рассказа, сообщения, доклада – лекция отличается продолжительностью (занимает не менее 20–25 минут); композицией (центром её является главный тезис); характером монолога и речевого оформления (ему свойственны определенная внутренняя диалогичность, свобода стиля, экспрессия, эмоциональность и, главное, функция. Лекция по сво-

ей функции призвана, давая систему знаний, формировать мировоззрение, воспитывать, направлять на деятельность).

Основные требования к лекции: идейность, научность, доступность, единство формы и содержания, эмоциональность изложения, органическая связь с формами обучения.

В процессе создания лекции можно выделить четыре этапа.

I этап – аналитический – связан с анализом темы с точки зрения актуальных вопросов и проблем, содержащихся в ней, выявлением ряда новых категорий – понятий, которые необходимо рассмотреть. Обращение к литературе происходит с тем, чтобы выявить вопросы, которые составят основу конструкции лекций.

Определяется оптимальное количество понятий, которые можно предложить учащимся в одной лекции. Завершается этот этап выработкой теоретической концепции лекции, которая формируется в результате целенаправленного изучения литературы не только по теме урока, но и по проблемам, содержащимся в теме.

II этап – ориентационный – включает следующие операции:

- определение структуры и настроения аудитории;
- формулирование задач;
- формулирование главного тезиса лекции. Представляет собой сжатый в единый абзац ответ на конструктивные вопросы лекции.

III этап – композиционный. Содержит следующие операции:

- отбор фактов и аргументов;
- определение плана их расположения;
- выбор способов, активизирующих мыслительную деятельность;
- нахождение средств привлечения внимания и интереса;
- определение их соотношения и места в лекции;

– разработка целостной композиции и общего плана лекции.

IV этап – редакционный – совершенствования текста лекции:

– вычитка текста лекции. Исправление неточных слов и выражений;

– замена выражений и форм письменной речи формами устной;

– разъяснение сложных терминов и понятий, их целесообразность, замена более простыми;

– облегчение синтаксического строя речи.

Эффективность лекции во многом зависит от организации учебной деятельности учащихся. Целесообразно использовать такие учебные приемы, как составление плана, запись основных положений лекции в виде тезисов, конспектирование, составление опорных конспектов, подготовка ответов на некоторые вопросы и др.

В лекции можно выделить введение, основную часть и заключение. Цель введения – активизировать внимание учащихся, вовлечь их в активную учебную деятельность. Этого можно достичь постановкой проблемы, привлечением ярких примеров, сообщением интересных сведений, фактов из жизненного опыта учащихся и др.

Основная часть лекции посвящается изложению учебного материала в строгой логической последовательности.

В заключение подводят итоги, делаются выводы.

Ниже предлагается материал к лекции, посвященной истории развития биологии.

***Методические материалы к уроку по теме
«Описательный период в развитии биологии.
Становление систематики»***

Во вступительной беседе учитель кратко характеризует состояние науки во времена Средневековья. Отмечает тенденцию в естествознании – отказ от опыта и наблюдения,

принятие положений авторитетных ученых (Аристотеля) на веру; поясняет, что наука переживала период застоя, была служанкой церкви и не могла нарушать установленные верой рамки, ученые высказывали схоластические умозаключения, направленные на оправдание религиозных догм.

В связи с этим уроком необходимо обратиться к учителю обществоведения с просьбой дать учащимся на вводном уроке по данному курсу понятие о метафизических и диалектических взглядах на природу. Это позволит учителю биологии сосредоточить внимание учащихся на том, что ещё с момента победы христианства на Западе авторитет Библии способствовал установлению метафизических взглядов на природу, которые господствовали в науке до XIX в.

После вступительной беседы учащийся, подготовивший доклад, делает краткое сообщение о причинах расцвета науки и производства, об успехах естествознания и техники в эпоху Возрождения. Рассказывает о том, что эпоха Возрождения ознаменовалась становлением капиталистических отношений, мощным подъемом культуры и искусства, науки и техники, пробуждением интереса к человеку и природе. Основными причинами этого подъема были потребности общественно-исторической практики, связанные с формированием капиталистических отношений. В погоне за наживой были сделаны крупные географические открытия, которые способствовали накоплению фактического материала по биологии.

Учитель, делая заключение по сообщению учащегося, подчеркивает, что накопление сведений о разнообразных растениях и животных в эпоху Возрождения было использовано с целью утверждения метафизических взглядов на природу, утверждения идеи о том, что каждый вид обязан своим происхождением акту божественного творения, говорит, что период накопления знаний о растениях и животных вошел в науку как описательный, инвентаризационный.

Значение этого этапа для дальнейшего развития биологии учитель раскрывает в процессе пояснения следующего высказывания Ф.Энгельса: «Только после того как естественнонаучный и исторический материал до известной степени собран, можно приступать к критическому отбору, сравнению, а сообразно с этим разделению на классы, порядки и виды» (К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. Изд. 2. Т. 20. С. 666).

Учитель поясняет, что ученые испытывали значительные трудности в изучении многообразия живых форм. Большая путаница была в названиях организмов, каждый исследователь давал свои наименования растениям, уже описанным ранее, поэтому один вид получал иногда до 30–40 названий. Отсутствие классификации сильно тормозило работу. Наука нуждалась в переходе от описания к сравнению и классификации организмов. Учитель мобилизует знания учащихся о классификации химических элементов и периодической системе Менделеева, что еще больше проливает свет на значение создания системы органического мира для развития биологии, на возможность установления родства между науками и общих тенденций в их развитии.

Учитель сообщает о многочисленных попытках биологов осуществить классификацию живых организмов на основании отдельных несущественных признаков. Эти попытки были неудачными и мало облегчали работу исследователей. Наиболее совершенную для того периода систему растений и животных создал К. Линней. Учащиеся знакомятся с принципами ее построения.

Один из учащихся кратко сообщает о жизни шведского ученого К. Линнея, биография которого интересна и поучительна.

При изучении системы Линнея начинается целенаправленное формирование понятия о виде. Представление

о виде, полученное учащимися в предшествующих курсах, следует расширить до объема, необходимого не только для понимания вопросов систематики, но и для осмысленного восприятия учения об эволюции органического мира.

Учащиеся обычно отождествляют такие понятия, как «особь» и «вид», считают их равнозначными. Поэтому с первых этапов изучения курса необходимо рассеять эти ошибочные представления.

Учитель поясняет, что каждый вид рассматривался Линнеем как совокупность особей, возникших путем размножения пары родоначальных организмов. Кроме критерия внешнего (морфологического) сходства, Линней ввел физиологический критерий – способность к скрещиванию с оставлением плодового потомства. Затем учитель сообщает о том, что современная наука более полно характеризует вид, рассматривает его как надорганизменную форму живой материи, включающую особей, обладающих внешним сходством, общностью физиологических процессов, общностью происхождения, способность скрещиваться друг с другом и производить плодovitое потомство, занимающих определенную территорию.

Характеристику вида учащиеся записывают в тетрадях. В процессе беседы устанавливаются наиболее очевидные различия между видами и составляющими их организмами: ограниченность времени жизни организмов и потенциально беспредельное существование вида, нетождественность изменения организма изменениям вида, наследственности организмов – преемственности между видами. Учитель подчеркивает, что организм следует рассматривать как составной компонент вида.

Так, учащиеся подводятся к обобщению понятия о видах как своеобразных надорганизменных формах живого. Учитель сообщает, что Линней в начале своей жизни считал

виды постоянными, неизменными («Видов столько, сколько их создало изначальное существо»). Однако в конце жизни Линней изменил свои взгляды и признавал возможность возникновения видов естественным путем.

Далее учитель переходит к изложению работ Линнея по систематике. Сообщает, что за основу классификации растений Линней брал строение цветка, количество тычинок и пестиков в нем, а также характер их прикрепления. Пользуясь самодельной таблицей (из книги «История революционных учений в биологии». М.: Наука, 1966. С. 47), учитель характеризует классы растений, частично некоторые отряды, роды и виды. Отмечает достоинство системы – доступное описание растений, точная характеристика морфологии. До Линнея описание неизвестного растения проводилось в сравнительном плане с другим растением. Например, об олеандре писали как о растении «с листьями, как у лавра, и с цветками, как у розы». Такое описание затрудняло составление точного представления о растении.

Затем учитель дает понятие о классификации животных, в основу которой Линней положил особенности строения сердца, цвет и температуру крови, поясняет, что на основании этих и ряда других признаков Линней объединил всех животных в шесть классов, которые расположил в нисходящем порядке.

Далее учитель дает оценку системе Линнея, достоинством которой являются простота и удобство, несложный анализ строения организма. Классификация Линнея значительно облегчала ориентировку в многообразии органического мира. Линней упростил названия организмов, внедрив бинарную номенклатуру. До Линнея шиповник, например, называли «обыкновенная лесная роза с душистым розовым цветком». Линней дал ему двойное – видовое и родовое – название на латинском языке, например роза собачья (*Rosa canina* L.).

Бинарная номенклатура указывала принадлежность организма к определенному роду и отражала родство с другими видами. Учитель подчеркивает значение латыни, которая была тогда общепринятым языком науки (до сих пор латинские обозначения применяются в медицине, химии, биологии). О заслугах Линнея свидетельствует высказывание Ж.-Ж. Руссо, который называет Линнея «геркулесом науки», очистившим авгиевы конюшни ботанической номенклатуры, и двумя словами, именем рода и именем вида, точнее охарактеризовавшим каждое растение, чем его предшественники. Простота системы Линнея пробудила интерес к биологии у великих мыслителей – Руссо и Гёте.

Далее учитель обращает внимание учащихся на искусственный характер системы Линнея, поясняет, что организмы сгруппированы в ней на основе небольшого числа удачных, но все же произвольно взятых признаков. Демонстрирует современную систему органического мира и сравнивает ее с классификацией Линнея. Обращает внимание на несовпадение в них таксономических единиц: классы Линнея соответствуют семействам в современной классификации. Демонстрирует гербарные материалы: ночную красавицу, табак, дурман, коровяк – и кратко их характеризует. Согласно системе Линнея эти растения оказались в одном классе пятичленных отряда однопестичных. По современной систематике ночная красавица относится к семейству ночецветных, табак и дурман – к пасленовым, коровяк – к норичниковым. Демонстрирует гербарные материалы: растения лютика, роголистника, ветку барбариса – кратко характеризует их и указывает на принадлежность к одному роду – многоплодных. К. Линней же отнес барбарис к классу шестичленных, лютик – к многотычинковым, роголистник – к классу одноплодных. Учитель поясняет, что система животных име-

ла ещё больше недостатков: в класс амфибий были объединены пресмыкающиеся и земноводные, а класс червей включал одноклеточных, губок, кишечнополостных, моллюсков, иглокожих. Линней видел неувязки своей системы и осознавал её несовершенство. Здесь целесообразно привести слова К.А. Тимирязева о классификации: «В своей придуманной системе человек порою становится в прямое противоречие с природой, соединяя то, что она, очевидно, разделила, разделяя то, что она соединила» («Исторический метод в биологии»).

Усвоению принципов линнеевской и современной классификации способствует проведение самостоятельной работы, в процессе которой учащиеся определяют место того или иного организма в системе. Для выполнения работы учащиеся используют чучела животных, коллекции насекомых, гербарные материалы и живые растения, а также определительные карточки к ним. Задача заключается в определении вида организма, его принадлежности к тому или иному роду, семейству, отряду или порядку и т. д.

Полученные данные учащиеся заносят в таблицу.

Объекты природы (живые растения, чучела, коллекции, гербарии и т. п.)	Характерные признаки	Таксономическая принадлежность

Вопросы и задания для самообразования

1. Изучите предложенный материал и на его основе составьте план лекции.
2. Сформулируйте вопросы к учащимся по ходу чтения лекции.
3. Продумайте форму записи основных понятий лекции, которую можно заполнять по ходу лекции.

Урок-семинар

Семинар – это форма коллективной и самостоятельной работы учащихся. Обычно они проводятся в виде беседы или дискуссии, в процессе которых анализируются и углубляются основные положения изучаемой темы, конкретизируются знания, закрепляются умения.

Семинары играют большую роль в развитии учащихся. Они учат школьников обсуждать поставленные вопросы, самостоятельно анализировать ответы товарищей, аргументировать свою точку зрения, оперативно и четко применять знания. У школьников формируются умения логично излагать свои мысли, подбирать факты из различных источников информации, находить убедительные примеры. Выступления учащихся на семинарах способствуют развитию монологической речи, повышают их культуру общения.

Структура семинарского занятия может быть различной. Это зависит от учебно-воспитательных целей, уровня подготовленности учащихся. Наиболее распространенной является следующая структура.

Вводное вступление учителя, в котором он напоминает задачи семинарского занятия, знакомит с планом его проведения, ставит проблему.

Выступления учащихся (сообщения или доклады по заданным темам).

Дискуссия, обсуждение сообщений, докладов.

Подведение итогов (на заключительном этапе занятия учитель анализирует выступления учащихся, оценивает их участие в дискуссии, обобщает материал и делает выводы).

Домашнее задание для закрепления полученных знаний.

Приведенная выше схема структуры семинара является условной. На практике в нее могут включаться и другие структурные элементы и виды деятельности учащихся.

Эффективность семинара во многом зависит от подго-

товки к нему учителя и учащихся. Подготовка учителя будет заключаться в следующем.

1. Выбор темы, определение задач семинара, подбор литературы.

2. Подготовка вопросов для обсуждения.

3. Распределение заданий и тем для докладов, сообщений.

4. Организация предварительной работы: консультации, коррекция содержания сообщений, докладов.

5. Отработка структуры семинарского занятия, выбор методов, приемов проведения семинара, подбор средств обучения.

Подготовку учащихся к семинару необходимо начать заранее, примерно за 2–3 недели. Учитель сообщает тему, задачи семинара, вывешивает список рекомендуемой литературы и вопросы для обсуждения, распределяет доклады, рекомендует дополнительную литературу, проводит консультации.

Учитель должен подробно объяснить, как готовить доклад, помогает составить план, подобрать примеры, наглядные пособия, сделать выводы. На консультациях он просматривает доклады, отвечает на вопросы учащихся, оказывает методическую помощь. Сообщения и доклады школьников должны быть небольшими, рассчитанными на 3–5 минут. К семинару должны готовиться все учащиеся класса, поэтому, кроме тем докладов, необходимо спланировать вопросы для обсуждения, подготовить содокладчиков, рецензентов или комментаторов сообщений.

Вопросы и задания для самообразования

1. Внимательно изучите предложенный ниже план урока-семинара, определите его тип.

2. Выделите структурные компоненты семинара, сопоставьте их с предложенным выше планом, отметьте их различия и новизну последнего.

3. Определите методы, используемые на уроке.

4. Оцените предложенный план урока-семинара, отметьте его позитивные и негативные стороны.

**Методические материалы к уроку
по теме «Эра генетики. Процесс познания:
через историю к теории, от теории к практике»¹³**

Цели и задачи урока: провести коррекцию, обобщение и систематизацию знаний и основных понятий по теме «Генетика»; расширить и углубить знания путем включения фрагментов новой информации в целостную систему представлений и понятий; проверить усвоение знаний по теме, овладение умениями решения генетических задач, постановки, проведения и анализа экспериментальных работ; дать возможность учащимся осознать мировоззренческое и практическое значение биологических знаний данной темы; подвести учащихся к формулированию диалектического вывода о всеобщем характере взаимосвязей в природе, о влиянии идей дискретности на развитие естествознания, о единстве практики и познания, о связи между случайностью и необходимостью и т. д.

Оборудование: научно-популярный видеофильм из серии «Эра генетики»; таблицы по генетике «Цитологическое обоснование законов Г. Менделя», «Цитологическое обоснование закона Т. Моргана»; портреты ученых-генетиков (Менделя, Моргана, Вавилова, Кольцова); информационный блок на каждую парту (подборка текстов, рисунков, таблиц, заданий по теме урока); индивидуальные раздаточные пособия: лист самоконтроля и самоанализа (заполняется до семинара); план урока-семинара и основных блоков урока (Приложение 1), вопросы к видеофильму; выставка книг по генетике; таблица «Генетика в цифрах и именах», созданная учащимися в тетрадах в течение изучения темы.

Ход урока

1. Организация класса (на данный этап урока отводится 10 мин.)

¹³ Лукьянова В.Е. Эра генетики. Процесс познания: через историю к теории, от теории к практике: урок-семинар // Биология в школе. 2003. № 5. С. 24–28.

Урок начинается с просмотра фрагмента видеofilmа из сериала «Эра генетики» и вступительного слова учителя о бесконечности познания и познаваемости мира. Если нет возможности показать фильм, то можно начать урок с притчи: «Однажды ученики древнегреческого философа Зенона обратились к нему с вопросом: «Учитель! Ты, обладающий знаниями во многом большими, чем у нас, всегда сомневался в правильности своих ответов, которые нам кажутся очевидными. Почему?»».

Начертив на песке посохом два круга – малый и большой, Зенон ответил: «Площадь малого круга – это познанное вами, площадь большого – познанное мною. Как видите, знаний у меня действительно больше, чем у вас. Но все, что за пределами этих кругов, – не познанное ни вами, ни мною. Согласитесь, что длина большой окружности больше длины малой, а следовательно, и граница моих знаний с непознанным больше, чем у вас. Вот почему у меня больше сомнений».

Такое начало урока не только создает определенный психологический настрой, но и позволяет в завершение урока вернуться к этой притче при обсуждении диалектического положения о соотношении знаний, накопленных человечеством об окружающем мире, и проблем познания.

Далее, после объявления целей урока, для активизации мыслительной деятельности и повышения уровня интереса к изучаемому материалу, учитель задает классу проблемный вопрос: какие диалектические положения, закономерности и принципы процесса познания окружающего мира можно выделить на примере развития науки генетики?

Затем необходимо познакомить учащихся и с раздаточным материалом.

Следует также нацелить школьников на необходимость ведения кратких записей при обсуждении каждого из 8 блоков урока (Приложение 1 к данному уроку). По ходу урока учитель размещает на доске готовые карточки с ответами.

II. Обсуждение первых четырех блоков урока, включающих материал по истории развития генетики (на второй этап урока отводится 25 мин.)

1. Беседа с опорой на таблицу, подготовленную учащимися в качестве домашнего задания по теме «История генетики в цифрах и именах». Краткие сообщения учащихся об ученых-генетиках Г. Менделе, Т. Моргане, Н.И. Вавилове, Н.К. Кольцове и русской школе генетиков в период её становления и в период сталинских репрессий в биологии.

2. Дискуссия о всеобщности и универсальности законов познания; о развитии познания от простого к сложному, от общего к частному; о движении познания по спирали (как и развитие самого органического мира); о роли субъективного и объективного в познании; о соответствии каждому уровню познания определенного набора методов и объектов исследования; о единстве и противоположности случайности и необходимости, случайности и закономерности.

3. Формирование учащимися промежуточных выводов, их обсуждение и коррекция учителем. Каждому ученику предлагается лист-памятка с напечатанными выводами (Приложение 2, пункты 1–4).

III. Обсуждение материала, включенного в пятый-седьмой блоки урока

Фронтальная беседа. Индивидуальный опрос нескольких учащихся, изъявивших желание разъяснить изученные законы и теории генетики.

Групповая форма зачета для всех учащихся на знание терминов, основных положений теории и формулировок законов (зачет принимают консультанты из числа учащихся, сдавших его ранее учителю).

На зачете школьники должны показать знания следующих понятий и терминов: генетика, хромосома, гомологичная хромосома, доминантный признак, ген, аллель, кроссинговер, конъюгация, рекомбинация, генотип, фенотип, го-

мозигота, гетерозигота, ДНК, локус, код ДНК, триплет, нуклеотиды, мутация, модификация, норма реакции, мутагены, виды изменчивости, трансляция, транскрипция, чистые линии, штаммы, сорт, порода, группа сцепления, и т. д.; законов: первого, второго и третьего законов Менделя, закона сцепленного наследования Моргана, закона гомологических рядов наследственной изменчивости Вавилова; теорий: мутационной, хромосомной, генной.

IV. Обсуждение восьмого блока. Выступление учащихся по итогам проведения двух самостоятельных групповых исследовательских работ по темам: «Наследственность и влияние среды на образование хлорофилла у растений кукурузы», «Наследственность и влияние среды на рост человека» (Приложение 3).

На третий и четвертый этапы урока отводится 35 мин.

V. Обобщение материала о практическом использовании генетических знаний (на пятый этап урока отводится 10 мин.)

Формирование промежуточных выводов по второй части урока (об универсальности генетических законов в мире живого – от бактерии до человека; о познаваемости мира и статистической природе законов наследственности; о связи между случайностью и закономерностью; о единстве практики и познания и т. д.).

Дискуссия учащихся и коррекция их выводов учителем. Работа с пунктами 5 – 10 листа-памятки (Приложение 2).

Беседа и краткие сообщения школьников о появлении новых отраслей биологических знаний, связанных с генетикой и возникших благодаря генетике. Выступление ученика с краткой информацией по международной программе «Геном человека».

VI. Просмотр фрагмента научно-популярного видеofilmа «Эра генетики» (фрагмент о генной терапии, обсуждение которого планируется на следующем уроке, поэтому

подготовка к обсуждению выносятся в качестве домашнего задания)

VII. Подведение итогов урока. Обобщение и выводы по уроку. Заключительный тест по генетике (выполняется при наличии времени)

VIII. Домашнее задание

IX. Оценка работы учащихся за урок (на шестой-девятый этапы урока отводится 10 мин.)

Общая продолжительность семинара – 2 урока (по 45 мин.).

Приложение 1

**Основные блоки для обсуждения на семинаре
«Эра генетики. Процесс познания:
через историю к теории, от теории к практике»**

ИСТОРИЯ				ТЕОРИЯ			ПРАКТИКА
1	2	3	4	5	6	7	8
Этапы развития генетики. Уровни исследования матери	Учебные – типичные представители этих этапов. Причины их успеха	Объект исследования и причины его выбора	Методы исследований на данном этапе развития науки	Основные идеи, введенные в результате исследований	Формы теоретического оформления этих идей в науке	Формулировки законов и теорий, основные понятия	Роль генетики в практике познания, в появлении новых отраслей биологических знаний

Приложение 2

**Основные выводы, дидактические положения,
принципы и закономерности, вытекающие из истории,
теории и практики генетики**

1. Процесс познания идет от простого к сложному, от более общего к частному, и наоборот. Например, сначала генетика рассматривала закономерности на организменном уровне, затем на клеточном и молекулярном; в процессе познания на основе накопленных фактов были сформулирова-

ны законы и теории, с помощью которых затем объяснялись новые факты.

2. Процесс познания окружающего мира осуществляется по спирали, как и развитие самого органического мира. Например, человек изучает клетку с момента её открытия: сначала с помощью светового микроскопа, с развитием оптической микроскопии (появление электронного микроскопа) строение клетки рассматривается на качественно новом уровне, т. е. с каждым витком спирали познания возрастает глубина знаний о наследственной информации (клетка, ядро, хромосома, ген и т. д.).

3. Соотношение субъективного и объективного в процессе познания проявляется в судьбах ученых-генетиков, а также темпах, успехах развития самой науки. Например, Г. Мендель – гениальный ученый-одиночка, успех его работы кроется в личных качествах, правильности выбора объектов, методов эксперимента и приемах статистической обработки результатов. Однако общество не было готово воспринять открытые им законы и они не находили применения в течение 35 лет. Та же роковая объективная реальность поставила под запрет генетику в России в период правления И.В. Сталина. Однако достижения науки не могли долго быть невостребованными.

4. Принцип единства практики и познания проявляется в соответствии каждому уровню изучения материи своих методов и объектов исследования.

5. Статистическая природа закономерностей наследственности указывает на взаимосвязь случайности и закономерности (так, например, расхождение хромосом в мейозе – случайно, оплодотворение яйцеклетки определенным сперматозоидом – случайно, но случайные события поддаются статистической обработке и укладываются в определенные законы генетики).

6. Для всего живого – от микроорганизмов до челове-

ка – действуют одни и те же законы, это убедительно доказывают материальное единство всего живого и универсальность, всеобщность генетических законов.

7. На примере открытия законов наследственности и изменчивости проявляется единство практики и научной теории, причем процессы эти взаимосвязаны. Так, например, процесс познания сам уже является видом практической деятельности, он приводит к созданию научных законов и теорий, которые затем применяются в практике генетики и селекции.

8. Иллюстрацией закона единства и борьбы противоположностей в генетике можно считать взаимодействие генотипа и фенотипа; проявление доминантности и рецессивности признаков (генов); проявление таких свойств живой материи, как наследственность и изменчивость.

9. Соотношение целого и частей проявляется в дискретности гена как материальной единицы наследственности и в целостности генотипа как единой системы.

10. Соотношение познаваемого и непознанного в практике генетики убеждает нас в познаваемости окружающего мира, с одной стороны, и в бесконечности непознанного – с другой. Например, до недавнего времени ген считался неделимой единицей наследственности, как в физике атом, но гипотеза Жакоба и Моно доказывает сложную структуру гена.

Приложение 3

Памятка по проведению практической работы «Наследственность и влияние среды на образование хлорофилла у растений кукурузы»

Цель работы: показать на конкретном примере действие законов наследственности, взаимосвязи наследственности и условий окружающей среды.

Объект: семена кукурузы.

Режим проращивания: 126 семян кукурузы проращиваются на свету и 126 семян – в темноте.

Исследуемый фактор: образование хлорофилла.

Результаты проращивания семян на свету: из 126 проросших семян 96 дали зеленые проростки, а у 30 проростков зелёная окраска отсутствовала (24 % альбиносов), т. е. соотношение зеленых проростков 3:1, что соответствует первому закону Менделя; в темноте 84 семени дали зеленые проростки, а 42 – бесцветные, т. е. соотношение 1,8 : 1. После выноса проростков из темноты на свет (изменение условий роста) у 17 % альбиносов появилась зеленая окраска.

Памятка по проведению практической работы

«Наследственность и влияние среды на рост человека»

Цель работы: показать на примере измерения роста школьников проявление модификационной изменчивости, построение вариационной кривой, вычисление средних значений нормы реакции.

Объект: учащиеся 10–11 классов.

Параметр исследования: рост школьников (следует учесть, что за рост человека отвечают три пары генов, чем больше количество доминантных генов в генотипе, тем выше рост).

В процессе работы была составлена сводная таблица «Наследственность и влияние среды на рост человека».

Наследственность и влияние среды на рост человека

Рост (см)	Количество человек	Возможные варианты генотипов	Количество доминантных генов
1	2	3	4
Очень высокий: 185–195	Нет	ААВВСС	6
Высокий: 175–184	5	АаВВСС	5
		ААВвСС	
		ААВВСс	

1	2	3	4
Выше нормы: 166–174	13	ААВВсс	4
		АаввСС	
		ааВВСС и т. д.	
Нормальный: 161–165	42	АаВвСс	3
		ааВвсс	
		ААВвсс	
		ААввСс	
Ниже нормы: 151–160	13	ааВВсс	2
		ааввСС	
		ААввсс и т. д.	
Низкий: 130–150	Нет	Ааввсс	1
		ааВвсс	
		ааввСс	
Карликовость: ниже 130	Нет	Ааввсс	
Всего участво- вало человек	73		

Лабораторный урок

Лабораторный урок как вид урока выделяется на основании вида учебной деятельности школьников, занимающего центральное место на уроке. На таких уроках организуется работа с натуральным раздаточным материалом с помощью таких практических методов, как наблюдение объектов с последующим их описанием, распознавание, определение, приготовление микропрепаратов, работа с микроскопом, постановка опытов.

Характер заданий для таких работ и их последовательность определяются особенностями объектов и спецификой восприятия детей средней и старшей возрастных групп, познание здесь всегда должно начинаться с первичного синтеза, лишь затем переходя в анализ и обобщающий синтез.

Работа с натуральными объектами может выполняться как фронтально, группами, так и индивидуально, по общим

для всех или индивидуальным заданиям. Результаты работы всегда обсуждаются, учитель помогает учащимся сделать необходимые выводы и обобщения. Работы на уроках такого рода называются лабораторными.

Лабораторная работа проводится по следующей схеме:

- формулирование темы;
- постановка познавательной задачи;
- проведение инструктажа. Он может быть техническим (подготовка места работы, правила обращения с объектами, инструментами) и организационным (работа может быть одинаковой, разной, проведение работы может быть фронтальным, группами, индивидуальным);
- выполнение работы учащимися (может проходить по команде учителя, по плану учебника, книге, заданиям со слов учителя, на таблице, карточках);
- отчет по результатам работы (может быть словесным, с описанием работы, показом учителю, записью в таблице, зарисовками, монтировкой материала и т. д.).

Лабораторная работа на уроке этого вида чаще всего используется в процессе изучения нового материала и может носить репродуктивный или поисково-творческий характер.

Вопросы и задания для самообразования

1. Внимательно изучите расположенный ниже план лабораторного урока, определите его тип.
2. Определите характер мыслительной деятельности учащихся на каждом этапе предложенного урока.
3. Назовите другие типы уроков биологии, где может быть использован данный вид урока.

Рассмотрим примера лабораторный урок в 6 классе, посвященный изучению плодов и семян¹⁴.

¹⁴ Кузьмин Д.А. Распространение плодов и семян. Урок в 6 классе // Биология в школе, 2001. № 1. С. 31–33.

Методические материалы к уроку по теме «Распространение плодов и семян»

Цель урока: создать условия для самостоятельного усвоения учащимися знаний о приспособленности растений к распространению плодов и семян в природе и её относительности; продолжить формирование навыков работы с натуральными объектами и наглядными пособиями.

Оборудование: коллекция плодов и семян по каждому способу их распространения; таблицы «Сочные плоды», «Сухие плоды», «Способы распространения плодов и семян»; диапозитивы и сопроводительные тексты к ним (Петухов К.В. Где растут колбасные деревья. Экранное пособие. М.: Знание, 1991. С. 32).

Ход урока

I. Организация класса

Класс делится на команды. Каждая команда получает коллекцию плодов и семян, а также конверт, в котором находятся инструктивная карточка, карточки-рисунки, бланк таблицы и лист самоконтроля.

II. Проверка знаний и умений по теме «Плоды»

В начале урока капитаны команд получают карточки-задания, с которыми работают школьники в течение 10–15 мин.

Задание 1. Ученик принес на урок по изучению плодов клубни картофеля и топинамбура. Понадобятся ли клубни на этом уроке? По какому признаку плод отличается от других органов растения? Как называется плод картофеля? Как называется плод топинамбура?

Задание 2. Объясните, как различить простой и сложный плоды. Приведите примеры растений с разными типами плодов.

Задание 3. Сравните плоды ежевики и земляники. Установите типы, к которым относятся эти плоды, их сходства и отличия.

Задание 4. Какие части цветка принимают участие в образовании плода груши? Установите тип плода груши.

Задание 5. Объясните, как различить настоящий и ложный плоды. Приведите примеры растений с настоящими и ложными плодами.

Задание 6. Сравните плоды акации и редиса. Установите типы, к которым относятся эти плоды, их сходства и отличия.

После выполнения заданий выступают представители от каждой команды. Участники других команд привлекаются к рецензированию ответов. По результатам данной работы школьники начинают заполнять лист самооценки. Учитель проводит итоги проверки.

Лист самооценки команды

Фамилии участников	Этапы урока				Итоговая отметка
	проверка	изучение	применение	анализ	

III. Изучение нового материала

Учитель рассказывает о растениях, у которых созревают удивительные плоды. Демонстрирует кадры диапозитивов. Так, например, на далеких Зондских островах в Океании растет могучее хлебное дерево. Его кремово-золотистые плоды – джекфруты длиной до 1 м и от 0,5 м в диаметре висят прямо на ветвях и стволе. Такое явление носит название каулифлории. Мякоть созревших плодов похожа на тесто. Островитяне пекут из него лепёшки, напоминающие по вкусу хлеб с картофелем.

Кокосовая пальма начинает плодоносить на 8–10 год и образует 50 – 100 орехов ежегодно. В созревании плода прослеживается три стадии: незрелый плод содержит 0,5 л кисло-сладкого сока; со временем сок превращается в моло-

ко; полностью созревший орех содержит мякоть – копру, которую употребляют в пищу в свежем виде или изготавливают из неё масло.

В бассейне Амазонки в тени и сырости растет шоколадное дерево, или дерево какао, которое в ботанической литературе названо «теоброма», что по-индейски означает «пища богов». Согласно преданию, какао было принесено людям в подарок богами в качестве утешения за все земные невзгоды. Плоды какао образуются прямо на стволах. В Мексике одно время зерна какао-бобов использовались в качестве денег. В Европу пригоршню зерен какао-бобов завез Колумб в 1502 г.

Плод авокадо по форме напоминает увеличенное в 4 раза куриное яйцо. Он весит до 0,5 кг. Мякоть по вкусу подобна сливе с шоколадом. Плоды авокадо очень калорийны и содержат 8 важнейших для человека витаминов.

Ботаники считают, что один из самых вкуснейших плодов в мире у дуриана. Он напоминает смесь орехов, персиков и ананасов. Но запах у плода отвратительный. Недаром малайцы и индонезийцы говорят, что запах дуриана вызывает «видения ада, а вкус – райское наслаждение». Желтые, покрытые шипами плоды весят до 3 кг. Хранится сорванный плод не более 3 дней, поэтому попробовать его можно только на родине, в странах Юго-Восточной Азии. Дуриан обожают не только люди. Первыми, почуяв знакомый запах, прибегают слоны, потом носороги и тигры, следом за ними кабаны, тапиры и обезьяны.

Затем учитель приводит сведения о количестве семян у разных растений. Так, редька полевая дает примерно 160 семян, незабудка средняя – 700, фиалка трехцветная – 2 500, одуванчик лекарственный – 5 000, мак самосейка – 20 000, тополь черный – 28 000 000. Учитель отмечает, что если бы все созревающие семена падали прямо под материнское

растение, то их прорастанию и развитию препятствовала бы острая конкуренция.

Как решает эту проблему одно из самых известных растений, описал в своем стихотворении «Одуванчик» В.А. Рождественский.

*Когда идешь тропинкою,
Куда ни глянь, в полях
Белеют чудо-шарики
На стройных стебельках.*

*Сквозные, серебристые,
Они, как пух, легки,
Стоят и не качаются
От ветерка с реки.*

*Но лишь пройдетя осенью
Других ветров волна, –
Срываются, взвиваются
На воздух семена.*

*Летят пушинки чистые
За луг, за сад, за лес...
И к нам парашютистами
Спускаются с небес.*

В ходе дальнейшей беседы учащиеся формулируют цель урока: изучить приспособления растений к распространению плодов и семян в природе. Учитель сообщает школьникам, что эти знания они самостоятельно добудут в ходе работы с коллекциями и карточками-рисунками. Участники команд внимательно читают инструктивную карточку и приступают к исследованию.

Инструктивная карточка

1. Рассмотрите предложенные вам плоды и семена.
2. Определите тип плода у нескольких растений по выбору.
3. Впишите названия этих растений в табл. 2 и составьте характеристику этих плодов.
4. Определите, какие приспособления к распространению имеются у плодов и семян этих растений.
5. Установите, какими способами распространяются плоды и семена предложенных команде растений, и впишите эти способы в таблицу.
6. Определите, какие приспособления имеются у этих семян к данному способу распространения. Сведения занесите в таблицу.

Названия растений	Тип плода	Плод			Способ распространения	Приспособления к распространению
		простой или сложный	сочный или сухой	количество семян		

7. Подготовьте выступление капитана команды по плану:
 - а) способ распространения плодов и семян изученных растений;
 - б) примеры растений и приспособлений их плодов и семян к распространению;
 - в) самооценка работы команды проводится по следующим критериям:
 - умение распределить работу в команде;
 - умение выслушать друг друга;
 - согласованность действий;
 - правильность ответов и полнота выступления.

Командам предлагаются плоды и семена (натуральные и изображенные на карточках-рисунках) следующих растений:

– берёза, вяз, ель, клен, ковыль, липа, одуванчик, очиток, перекати-поле (солянка), пушица, рогоз, сосна (команда 1);

– акация, белена, бешеный огурец, грецкий орех, капуста, кислица, конский каштан, копеечник, лен, мак, недотрога, редис, ярутка (команда 2);

– вех, кокосовая пальма, кувшинка, ольха, осока, очиток, частуха, щавель, энтада, томат, шиповник, черника, чистотел (команда 3);

– амброзия, бодяк, лопух, подорожник, репейник, раффлезия, череда, ясень, фасоль, сосна сибирская, яблоня, тополь (команда 4);

– айва, арбуз, банан, бересклет, бузина, гранат, вишня, земляника, кабачок, морошка, лимон, рябина (команда 5).

При необходимости учитель корректирует работу команды. После завершения самостоятельной работы выступают капитаны. Одновременно на доске заполняется обобщающая таблица.

Способ распространения	Название растения	Признаки приспособленности плодов и семян

Затем учитель организует поисковую беседу, в результате которой учащиеся, исходя из поставленной цели урока, формулируют первый вывод: плоды и семена растений имеют приспособления для распространения в природе разными способами: ветром, водой, саморазбрасыванием, животными и человеком (активно и пассивно).

IV. Применение полученных знаний и умений

После того как учащиеся запишут вывод в тетрадях, учитель организует самостоятельную работу по таблицам с целью выявления относительности приспособленности растений к распространению плодов и семян.

Школьники получают новое задание: найти примеры растений, которые приспособлены к распространению плодов и семян несколькими способами. Они называют одуванчик и щавель, имеющие легкие семена, которые могут распространяться водой и ветром, и отмечают, что подавляющее большинство растений приспособлено к распространению плодов и семян только одним способом.

Формируется второй вывод: в процессе эволюции под действием естественного отбора у растений выработались приспособления для распространения плодов и семян определенным способом в конкретных условиях среды. Такая приспособленность называется относительной. Она служит примером идиоадаптации. Учащиеся записывают вывод и приводят другие примеры относительной приспособленности растений.

И. Заключение

Учитель предлагает школьникам провести анализ урока, ответив на вопросы: что нового я узнал на уроке? Чему научился?

Завершая урок, учащиеся, а затем и учитель, оценивают работу команды.

Проблемный урок

Данный вид урока выделяется на основании преобладающего способа мышления учащихся на уроке, характера организации их познавательной деятельности.

Проблемное обучение отличается от традиционного информационного тем, что в нем активизируется самостоятельная мыслительная учебная деятельность школьников.

Внешними признаками проблемного обучения является наличие учебной проблемы и проблемной ситуации.

Учебной проблемой можно назвать любой вопрос, на который учащиеся не могут сразу ответить из-за недо-

статка знаний. Она может быть выражена в различных формах (вопрос, задание, задача) и у различных авторов называться по-разному (проблемный или познавательный вопрос, проблемная или познавательная задача, поисковая задача и т. д.). Проблемный вопрос, в отличие от информационного, обязательно содержит в себе еще не раскрытую учащимися область субъективно новых для них знаний. Один и тот же вопрос может быть и информационным, и проблемным в зависимости от того, когда он задан – до объяснения учителем нового материала или после. Для учебной проблемы характерно несколько особенностей: наличие одной или нескольких трудностей, мобилизация и применение имеющихся знаний, свойство возбуждать у учащихся интерес к решению проблемы, наличие в формулировке проблемы некоторой информации, указывающей направление поиска решений.

Проблемная ситуация – ситуация интеллектуального затруднения, т. е. такое состояние в классе, когда учащиеся, уяснив учебную проблему, пытаются её самостоятельно решить, но чувствуют затруднение в силу недостаточности знаний. Она создает в классе особое психологическое «поле интеллектуального напряжения». Начинается чаще всего с момента постановки учителем учебной проблемы: иногда до этого, если учитель проводит предварительную подготовительную работу. Важно не только создавать проблемную ситуацию, но и включать в неё всех учащихся. В связи с этим нужно выяснить, всех ли учащихся заинтересовала данная проблема.

В проблемном обучении можно условно выделить следующие этапы.

Первый – постановка учителем учебной проблемы и уяснение её учащимися (начало создания проблемной ситуации).

Второй – выдвижение учащимися своих предположений (гипотез) по данной проблеме и попытка доказать их правильность путем мобилизации и актуализации имеющихся знаний. Здесь очень важно терпеливо выслушать предположения учащихся, не отвергая и не поддерживая их гипотезы, чтобы не снять проблему. На первом этапе происходит завязка и обострение проблемной ситуации.

Третий – решение проблемы учащимися путем самостоятельного поиска и пополнения недостающих знаний (кульминация проблемной ситуации). Путем проб и ошибок учащиеся отбрасывают неверные предположения, обосновывают правильные.

Четвертый – обсуждение решения проблемы и проверка его правильности (развязка проблемной ситуации).

Пятый – выводы и предложения.

Проблемное обучение может варьироваться по продолжительности: часть урока, урок, несколько уроков, все уроки темы.

Вопросы и задания для самообразования

1. Изучите расположенный ниже план проблемного урока, сравните его с теоретическими основами проблемного обучения, выделите несоответствия (если они имеются).
2. Определите тип этого урока.
3. Обоснуйте оптимальность расположения лабораторной работы на уроке.
4. Определите способ решения поставленной учебной проблемы. Какое отношение к нему имеет выполнение лабораторной работы?

Ниже предлагается пример плана проблемного урока в 8 классе при изучении раздела «Человек»¹⁵.

¹⁵ Петунин О.В. Строение и функции эритроцитов // Биология в школе. 2000. № 2. С. 29–31.

Методические материалы к уроку по теме «Строение и функции эритроцитов»

Задачи: сформировать у школьников знания об особенностях строения эритроцитов в связи с выполняемыми ими функциями: познакомить их с понятиями «дыхательные пигменты», «гемоглобины», «гемоцианины», «кислородная ёмкость крови»; совершенствовать навыки работы учащихся с микроскопом и микропрепаратами; развивать умения логически мыслить, делать самостоятельные выводы и обобщения.

Оборудование: таблица «Кровь», микроскопы, микропрепараты «Кровь человека», «Кровь лягушки».

Ход урока

1. Постановка проблемного вопроса

Учитель предлагает классу решить следующую задачу: «В 5 л крови человека может раствориться около 100 мл кислорода, а для удовлетворения потребности организма его нужно около 200 мл в минуту. Каким образом организм получает нужное количество кислорода?»

В ходе обсуждения поставленной проблемы школьники приходят к следующему выводу: если кровь не обеспечивает потребности организма в кислороде, связывая его физически, т. е. растворяя в себе, значит, в крови должны быть вещества, способные химически связывать кислород и в виде соединений транспортировать его к тканям.

Учитель подтверждает версию школьников и говорит о том, что такие химические вещества присутствуют в крови. Они называются дыхательными пигментами.

II. Изучение нового материала

1. Дыхательные пигменты и их значение

Учитель рассказывает о том, что дыхательные пигменты – это вещества крови и гемолимфы, обратимо связывающие молекулярный кислород. При высоких концентрациях

кислорода пигмент легко его присоединяет, а при низких – быстро отдает. По своей природе дыхательные пигменты – сложные белки, в состав которых, помимо собственно белковой части, входит еще и металл. Такие сложные белки называются металлопротеидами. В крови животных разных систематических групп присутствуют разные дыхательные пигменты. Например, у некоторых улиток и ракообразных в гемолимфе находится гемоцианин (содержащий медь); у головоногих моллюсков – гемоэритрин (содержащий железо); у разных видов кольчатых червей – гемоэритрин и хлорокруорин (содержащий железо). Самый распространенный дыхательный пигмент у животных – гемоглобин (содержащий железо).

Вопрос классу. Почему среди всех дыхательных пигментов наибольшее распространение получил гемоглобин?

Предполагаемый ответ. Наверное, гемоглобин по сравнению с другими пигментами может связывать больше кислорода.

Действительно, гемоглобин способен присоединять больше кислорода, чем другие дыхательные пигменты. Так, 100 мл крови, содержащей гемоцианин (медесодержащий белок, окисленная форма которого имеет синий цвет, а восстановленная – бесцветный), могут связать от 2 до 8 мл кислорода, а 100 мл крови, содержащей хлорокруорин (железосодержащий белок, окисленная форма которого имеет красный, а восстановленная – зеленый цвет), связывают 9 мл кислорода. К железосодержащим пигментам относится и гемоглобин. Он встречается в крови некоторых моллюсков, кольчатых червей и всех позвоночных животных.

100 мл крови рыб и земноводных, содержащей гемоглобин, связывают от 9 до 11 мл кислорода, а у млекопитающих до 25 мл. Окисленная форма гемоглобина имеет оранжево-красный (алый) цвет (артериальная кровь), а восстановленная форма – пурпурно-красный цвет (венозная кровь).

Таким образом, гемоглобин по сравнению с другими дыхательными пигментами обладает большей кислородной емкостью, поэтому может больше присоединять или отдавать кислорода. Кислородная емкость крови (КЕК) – это максимальное количество кислорода, обратимо связываемое дыхательными пигментами. Поэтому в ходе эволюции животного мира выбор был сделан в пользу гемоглобина.

2. Кислородная емкость крови у разных животных

Учитель рассказывает о том, что кислородная емкость крови у разных животных зависит от условий их обитания и образа жизни. Усложнение организмов в процессе эволюции, переход животных из водной среды на сушу, появление терморегуляции, возрастание интенсивности окислительных процессов были бы невозможны без повышения КЕК.

Вопрос классу. Каким образом в ходе эволюции животных произошло повышение КЕК?

Предполагаемый ответ. Вероятно, КЕК можно повысить путем увеличения концентрации гемоглобина в крови.

Действительно, это возможно. У большинства беспозвоночных животных (моллюски, некоторые кольчатые черви) гемоглобин растворен в кровяной плазме. Но по мере развития животного мира потребность в кислороде все время возрастала, дальнейшее увеличение концентрации дыхательного пигмента в плазме могло привести к повышению вязкости крови и затрудняло бы её передвижение по капиллярам.

Вопрос классу. Какой выход из этой ситуации был найден в ходе эволюции животного мира?

Предполагаемый ответ. Пигмент может быть изолирован от плазмы путем «упаковки» в особые клетки.

Действительно, локализация пигмента в клетках крови дает возможность увеличить его количество без одновременного увеличения числа частиц в растворе, т. е. без увеличения вязкости крови. У позвоночных животных гемогло-

бин находится в специальных красных клетках крови – эритроцитах.

3. Лабораторная работа «Изучение препарата крови лягушки и человека»

Задача: выявить особенности строения эритроцитов человека в связи с выполняемой ими функцией; определить направление эволюции эритроцитов у позвоночных животных.

Ход работы

А. Исследуйте микропрепарат крови лягушки под микроскопом, опишите форму и строение эритроцитов, сделайте рисунок.

Б. Рассмотрите микропрепарат крови человека, найдите эритроциты и зарисуйте их.

В. Сравните эритроциты лягушки и человека; данные занесите в таблицу.

Особенности строения эритроцитов крови лягушки и человека

Сравниваемые признаки	Эритроциты крови лягушки	Эритроциты крови человека
Размеры		
Форма		
Количество		
Наличие ядра		

Г. Подумайте, каково значение различий в строении эритроцитов человека и лягушки. В каком направлении шла эволюция эритроцитов у позвоночных животных?

4. Образование и гибель эритроцитов. Малокровие

Самостоятельная работа школьников с учебником. Учащиеся отвечают на следующие вопросы: Какая ткань называется кровеносной? Где располагается кроветворная ткань? Какова продолжительность жизни эритроцитов у взрослых людей? В каких органах происходит разрушение эритроцитов?

В ходе беседы учитель уточняет, что скорость распада эритроцитов и замещение их новыми зависит от содержания в атмосфере кислорода, доступного для переноса кровью. Низкое содержание кислорода стимулирует процесс их образования. Благодаря этому оказывается возможной акклиматизация человека к пониженному содержанию кислорода в горах. Состояние организма, при котором в крови уменьшается либо количество эритроцитов, либо содержание гемоглобина в каждом из них, называется малокровием, или анемией.

Один из учеников может заранее подготовить сообщение о причинах возникновения малокровия. Это могут быть большие потери крови; перенесение заболеваний (например, малярия); отравление ядами некоторых животных (например, змеиным ядом); нарушение образования эритроцитов в кровеносных тканях; нарушение процессов всасывания железа в тонком кишечнике; недостаток некоторых витаминов (B_{12}); плохое питание; хроническое переутомление; отсутствие полноценного отдыха.

Ребята обсуждают значение образа жизни, качества состояния окружающей среды в возникновении заболеваний крови.

III. Обобщение полученных знаний

В завершающей части урока школьники формулируют выводы: строение эритроцитов идеально соответствует выполняемой ими газовой функции. Благодаря мелким размерам, огромному количеству в крови, двояковогнутой форме, отсутствию в зрелых клетках ядер эритроциты связывают большое количество кислорода и доставляют его тканям. Это одна из причин (наряду с четырехкамерным сердцем, полным разделением венозного и артериального кровотоков, прогрессивными изменениями в строении легких и др.) теплокровности млекопитающих, в том числе и человека.

Киноурок

Данный вид урока выделен по ведущему методу обучения учащихся – демонстрации кинофильма (видеофильма, диафильма и т. п.).

Кинофильм может быть на уроке основным источником знаний, если его содержание совпадает с требованиями программы и содержанием учебника; он может служить существенным дополнением к слову учителя; кинофильм может быть использован как иллюстративный ряд к слову учителя при изучении нового материала (без звукового ряда).

Киноурок требует особой организации учебной работы учащихся: перед демонстрацией фильма необходимо сформулировать обобщающий вопрос к его содержанию, ответ на который в последующем может быть выводом по новому материалу. После демонстрации фильма важно выяснить степень понимания его содержания учащимися, что можно сделать методом беседы. Беседа может сочетаться с заполнением таблиц, вычерчиванием схем, графиков и т. п. На киноуроке демонстрация фильма может сочетаться с лабораторной работой, если основные теоретические понятия её раскрывают в содержании кинофильма. Примером такого сочетания может быть расположенный ниже план урока на тему «Критерии вида». В качестве основного источника знаний на данном уроке может быть учебный фильм на тему «Критерии и структура вида», материал которого полностью совпадает с содержанием учебника.

Программа (III вариант авторской программы под рук. В.В. Пасечника) требует проведения на этом уроке лабораторной работы на тему «Изучение морфологического критерия вида».

Вопросы и задания для самообразования

1. Изучите расположенный ниже план урока, определите его задачи.
2. Объясните, правильно ли на уроке используется кинофильм.

3. Пользуясь содержанием текста «Критерии вида» учебника (А.А. Каменский и др. Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 кл. М., 2013), составьте таблицу по критериям вида.
4. Объясните, почему лабораторная работа на этом уроке проводится после демонстрации фильма?
5. Объясните, почему данный вид урока нельзя назвать лабораторным?

Методические материалы к уроку по теме «Критерии вида»

Ход урока

I. Организация класса

II. Актуализация опорных понятий (беседа)

– Что такое вид?

– Какие виды растений и животных вы знаете?

– Почему на Земле одновременно существует многообразие видов?

III. Изучение нового материала

– Сообщение темы урока.

– Постановка познавательной задачи. Чем объясняется обособленность видов?

– Демонстрация кинофильма «Критерии и структура вида».

По ходу демонстрации кинофильма учащимся предлагается заполнить первую и третью колонки таблицы.

Критерии вида

Название критерия	Характеристика критерия	Название объекта
Морфологический		
Физиологический		
Экологический		
Этологический		
Биохимический		
Генетический		

– Лабораторная работа на тему «Изучение морфологического критерия вида».

Лабораторная работа проводится после демонстрации фильма. Учитель проверяет заполнение учащимися первой колонки таблицы, предлагает устно охарактеризовать морфологический критерий и занести характеристику во вторую колонку таблицы, после чего приступить к выполнению лабораторной работы.

Для работы можно использовать разные растения, но лучше всего те, которые выращивают на учебно-опытном участке. Можно рекомендовать использовать колосья двух видов пшеницы, мягкой и твердой, как наиболее распространенного объекта опытнической работы школьников. Работа учащихся может проходить с использованием следующей инструкции.

Тема: Изучение морфологического критерия вида на живых растениях или гербарных материалах.

Оборудование: колосья и семена двух видов пшеницы (мягкой и твердой) или гербарий; препаровальные иглы, лупы, инструктивные карточки.

Познавательная задача. Научиться определять вид по морфологическому критерию.

Ход работы

А. Установите признаки отличия пшеницы двух видов по колосу и зерну (табл. 2, 3).

Б. Пользуясь выявленными признаками, определите, какой из выданных колосьев принадлежит мягкой пшенице, а какой – твердой.

Таблица 2

**Морфологические отличия мягкой
и твердой пшеницы по колосу**

Признаки	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Форма колоса	Остистый или безостый, цилиндрический или веретеновидный	Остистый или безостый призматический, в поперечном сечении почти прямоугольный
Плотность колоса	Обычно рыхлый (между колосками просветы)	Плотный
Ости	Равны колосу или короче, расходящиеся	Длиннее колоса, параллельные
Лицевая (черепитчатая сторона колоса)	Шире боковой (двурядная)	Уже боковой
Колосковая чешуя	Продольно-морщинистая, у основания вдавленная	Гладкая, у основания без вдавленности
Киль (колосковой чешуи)	Узкий, к основанию часто исчезающий	Широкий, резко очерченный
Солома (под колосом)	Обычно полая	Выполненная

Таблица 3

**Морфологические отличия мягкой
и твердой пшеницы по зерну**

Признаки	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Форма зерна	Сравнительно короткое, в поперечном разрезе округлое	Продолговатое, в поперечном разрезе более гранистое
Консистенция зерна	Обычно мучнистая	Стекловидная
Хохолок (на конце, противоположном зародышу)	Ясно выражен, волоски длинные	Едва заметен, волоски короткие

– Беседа по проверке понимания учащимися содержания фильма.

После проверки результатов лабораторной работы учитель проводит беседу с целью проверки понимания учащимися содержания фильма. Беседа проводится по следующим понятиям: биологический вид, критерий, физиологический критерий, генетический, экологический, географический, исторический, ареал.

По ходу беседы учащиеся заполняют вторую колонку таблицы «Критерии вида».

В конце урока учащимся предлагается дискуссия по вопросу «Чем объясняется обособленность вида?»

НЕТРАДИЦИОННЫЕ УРОКИ БИОЛОГИИ

В 1990–2000 гг. XX в. современная общеобразовательная школа претерпела целый ряд изменений, позволивших ей значительно приблизиться к решению тех задач, которые выдвинуло современное общество школе. Среди этих преобразований видное место занимает изменение функции учителя. В настоящее время учитель выступает не только как информатор учебного материала. Он – организатор учебной деятельности учащихся, их помощник в получении знаний, контролёр, работает на уроке в содружестве со школьниками. Эта новая функция учителя поставила его в условия творческого поиска наиболее интересных, рациональных способов организации самостоятельной учебной деятельности учащихся, из урока в урок добывающих знания, поэтому появились нетрадиционные уроки: уроки-путешествия, уроки-игры, уроки-конференции, симпозиумы, интегрированные уроки, уроки с использованием компьютерной техники и др. Каждый из них обладает определенной спецификой, связанной с организацией учебной деятельности школьников. Так интегрированные уроки строятся на основе межпредметных связей (биология – география; биология – химия; биология – история и т. п.). Или урок-игра предполагает организацию игровой деятельности учащихся, в ходе которой, выполняя различные роли, школьники получают знания и т. п.

Рассмотрим планы и методические рекомендации по проведению нетрадиционных уроков (из опыта работы учителей биологии). Предлагается внимательно их изучить и выполнить следующие задания.

Вопросы и задания для самообразования

1. Изучите предложенные ниже материалы к проведению нетрадиционных уроков биологии, определите их тип и вид. Результаты занесите в таблицу.

Тема урока биологии	Тип урока биологии	Вид урока биологии

2. Выделите структурные компоненты уроков биологии каждого типа. Сопоставьте типы уроков биологии с их структурой, определите их соответствие. Полученные результаты занесите в таблицу.

Тема урока биологии	Тип урока биологии	Структура урока биологии

3. Какой из предложенных нетрадиционных уроков биологии вам больше всего понравился? Почему? (Ответ обоснуйте).
4. Разработайте план своего нетрадиционного урока (вид урока – по выбору).
5. На предложенных нетрадиционных уроках определите формы организации учебной деятельности учащихся и занесите их в следующую таблицу.

Тема урока биологии	Вид урока биологии	Формы организации учебного труда, используемые на уроке

Методические материалы к уроку по теме «БАКТЕРИИ». Урок-игра¹⁶

Задача: в ходе игры закрепить у учащихся знание определений следующих понятий: прокариоты, бактерии, автотрофы, фототрофы, сапрофиты, паразиты, кокки, бациллы, спираиллы, вибрионы, анаэробы, аэробы, факультативные

¹⁶ Антонова Е.В. Тема «Бактерии». Урок-игра // Биология в школе. 2004. № 9.

формы, болезнетворные бактерии, неболезнетворные бактерии, жгутиковые бактерии, споры.

Оборудование: таблицы по теме «Бактерии», карточки с терминами понятий по теме (размещены на доске в три вертикальных столбца и закрыты, три горизонтальные колонки с цифрами 1–8 (на доске); на столах учащихся по одному комплекту карточек с терминами понятий, 8 конвертов с номерами 1–8, содержащими индивидуальные вопросы теста, конверт с заданиями для капитана команды, игральные кубики, карточки №1, 2, фломастеры, большие карточки с цифрами.

Учащиеся заранее объединяются в три команды и выбирают капитанов.

Ход урока

После приветствия учитель объявляет очередной раунд заседания клуба знатоков биологии. Тема: «Что мы знаем о мире бактерий». Эпиграф: «Знания только тогда знания, когда они приобретены усилиями своей мысли, а не памятью» (Л.Н.Толстой).

Для участия в конкурсе каждый ученик заполняет визитную карточку (указывает фамилию, имя, класс), в которой будут фиксироваться оценки в баллах. Чтобы получить оценку «5», надо набрать 10 баллов, «4» – 8–9 баллов, а «3» – 6–7 баллов. На доске учет баллов ведет учитель.

Конкурс «Эстафета понятий»

Слово эстафета имеет несколько толкований, по одному из них – это срочное сообщение, известие, передаваемое сменяющимися друг друга нарочными. Ваша задача в этом конкурсе: поочередно, по командам правильно раскрыть содержание понятий, карточки с которыми находятся на столе каждой команды. Выигрывает та команда, которая за одну минуту даст правильные определения большего количества понятий.

1-я команда получает карточки, на которых перечислены понятия: прокариоты, автотрофы, сапрофиты, бациллы, анаэробы, болезнетворные бактерии.

2-я команда получает карточки, на которых перечислены понятия: бактерии, гетеротрофы, паразиты, кокки, факультативные формы, жгутиковые бактерии.

3-я команда получает карточки, на которых перечислены понятия: фототрофы, спириллы, вибрионы, аэробы, болезнетворные бактерии, споры.

Конкурс «Кто первый?»

Участники каждой команды берут на столе конверты под № 1–8. Номер конверта соответствует номеру участника команды. В конверте находится один вопрос общего теста с тремя вариантами ответов, обозначенными буквами (табл.). Прочитав вопрос теста, ученик должен определить букву правильного ответа и написать её фломастером на карточке, находящейся в конверте. Карточку с буквой ответа нужно прикрепить к доске магнитом под номером, который стоял в конверте. В результате выполнения задания всей командой на доске должен получиться термин одного из понятий урока. Кто быстрее правильно составит это слово, тот и победит в этом конкурсе.

В результате выполнения задания должно получиться:

у 1 команды – вибрионы;

у 2 команды – анаэробы;

у 3 команды – спириллы.

Игра «Третий лишний»

Учитель предлагает командам прочитать понятия, появившиеся на доске после предыдущего конкурса, определить среди них «лишнее» и поднять карточку с номером этого «лишнего» понятия. По этому типу учитель может предложить выполнить ещё несколько заданий. Например:

Тестовое задание

Номер команды			Вопросы
1	2	3	
1	2	3	4
1. Бактерии			
В	А	С	Одноклеточные живые организмы, не имеющие четко выраженного ядра
А	В	А	Одноклеточные живые организмы, имеющие оболочку, цитоплазму
С	С	В	Многоклеточные организмы, имеющие четко оформленное ядро
2. Кокки – бактерии, имеющие форму:			
А	А	А	Спиральную
И	Н	П	Шаровидную
В	В	В	Изогнутую
Н	И	С	Палочковидную
3. Бациллы – бактерии, имеющие форму:			
К	С	Б	Шаровидную
С	К	С	Спиральную
И	И	К	Изогнутую
Б	А	И	Палочковидную
4. Гетеротрофы – живые организмы, использующие для питания:			
Р	Э	Р	Готовые органические вещества
К	С	Б	Неорганические вещества, из которых синтезируют органические
5. Сапрофиты – бактерии, питающиеся			
Р	О	С	Готовой органикой живых организмов
Н	Н	О	Органическими веществами
И	Р	И	Готовой органикой отмерших организмов
6. Анаэробы – живые организмы, которые могут жить:			
Р	Н	К	В кислородной среде
О	О	О	В бескислородной среде
Н	Р	О	Как в кислородной, так и в бескислородной среде
7. Бактерии, которые используют для жизнедеятельности энергию солнца, называются:			
Б	Н	А	Хемотрофы
Н	Б	Л	Фототрофы
Л	Л	Б	Паразиты
О	К	Н	Сапрофиты

1	2	3	4
8. Споры-бактерии необходимы для:			
Я	Э	Ю	Размножения
Ы	Ы	Ы	Выживания в неблагоприятных условиях
Ю	Я	Э	Распространения

1 – сапрофиты, 2 – паразиты, 3 – кокки (лишнее понятие под № 3);

1 – гермафродиты, 2 – автотрофы, 3 – гетеротрофы (лишнее понятие под № 1).

Конкурс капитанов

Капитаны берут конверты с надписью «Конкурс капитанов», в которых предлагается, решив кроссворд, определить его центральное понятие. Затем найти это понятие на карточке и прикрепить на доску. Работают капитаны за отдельными столами.

Кроссворд

1 – бактерии, имеющие палочковидную форму; 2 – группа организмов, для жизнедеятельности которых не нужен кислород; 3 – бактерии, имеющие шаровидную форму; 4 – организмы, использующие для своей жизнедеятельности энергию неорганических веществ; 5 – организмы, использующие для своей жизнедеятельности органические вещества; 6 – клетка бактерии с плотной оболочкой, приспособленная для перенесения неблагоприятных условий; 7 – бактерии, имеющие извитую форму.

			1							
	2									
3										
	4									
5										
6										
		7								

Ответы

1 – бациллы, 2 – анаэробы, 3 – кокки, 4 – автотрофы, 5 – гетеротрофы, 6 – спора, 7 – вибриллы; центральное слово «БАКТЕРИЯ».

Игра «А знаете ли вы, что...»

Пока капитаны выполняют задание, конкурс продолжается. Пользуясь карточкой №1, участники команд предлагают как можно больше сравнений бактерий с растениями. Каждое сравнение должно начинаться со слов карточки-подсказки. Например: «А знаете ли вы, что по сравнению с растениями бактерии относят к прокариотам?», «А знаете ли вы, что и растения, и бактерии относятся к живым организмам?». Побеждает та команда, которая назовет последнее сравнение.

Карточка №1

1. По сравнению с ...
2. Так же, как и ...
3. Как..., так и ...
4. Сравнивая...и..., можно сказать...
5. Кроме.... еще...
6. Помимо...
7. Больше чем...
8. Не только..., но и...
9. Наряду с ...
10. Если..., то...
11. В отличие от...

Перед следующим конкурсом подводится итог состязания капитанов. Если они успешно завершили работу, то в кроссворде у них получилось слово «бактерия».

Конкурс «Отношения между биологическими понятиями»

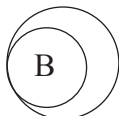
Учитель предлагает ученикам взять игральные кубики и карточки «Отношения между понятиями». Бросая кубик, учащиеся определяют номер, под которым закодировано отношение между понятиями (карточка № 2). Это отношение и надо представить, подбирая понятие из папки на столе.

Карточка № 2

1 – тождество



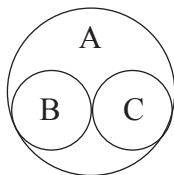
2 – подчинение



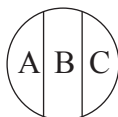
3 – пересечение



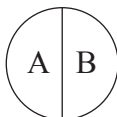
4 – соподчинение



5 – противопоставление



6 – противоречие



Учащиеся выполняют задание:

1 – тождество (прокариоты, доядерные);

2 – подчинение (бактерия, кокки);

3 – пересечение (кокки, анаэробные, бактерии);

4 – соподчинение (бактерии, кокки, спириллы);

5 – противопоставление (анаэробы, факультативные формы, аэробы);

6 – противоречие (болезнетворные бактерии, неболезнетворные бактерии).

После завершения конкурсов команды подводят итоги по индивидуальным карточкам учащихся. Участники в командах, занявших 1 место, прибавляют себе два балла, занявшие 2 место – один балл.

Методические материалы к уроку по теме «Алкоголь: добро или зло?»¹⁷

По теме данного урока созданы десятки методических разработок, однако мы вновь и вновь обращаемся к ней. Ведь, несмотря на усилия пропаганды здорового образа жизни, в стране, каждом городе, селе катастрофически увеличивается число пьющих, опускающихся на дно жизни людей.

Работая с детьми, убеждаешься, что красноречивая, но однобокая информация не воспринимается детским умом и душой, возможно, потому, что констатирующие, бьющие в лоб сведения плохо запоминаются. Лучше, если ученик сам оценит, проанализирует ненавязчивый, но содержательный материал, прочувствует его.

Данная методическая разработка урока предполагает совместную работу учащихся и учителя над выработкой общего результата. Каждый участник имеет право выразить свое мнение голосованием или принять участие в дискуссии. Урок проводится для учащихся 9–10 классов. Роли специалистов играют ученики.

Цель урока: изучить действие алкоголя на организм человека ; сформировать у учащихся негативное отношение к алкоголизму как общественному явлению; расширить их кругозор, развить навыки самостоятельного анализа и оценки предлагаемой информации.

Оформление кабинета: столы составлены квадратом (прямоугольником), все сидят лицом друг к другу; бокалы (чаши) для каждой пары участников (в них набор белых и черных шаров для голосования); стеклянный прозрачный

¹⁷ Скачкова Т.Н. Урок «Алкоголь: добро или зло?» // Биология в школе. 2000. № 2. С. 39–41.

сосуд (для сбора белых и черных шаров во время голосования); шары (от шаростержневых моделей из кабинета химии); ассортимент напитков (1 на каждую пару участников); модель действия алкоголя на рецепторы (1 демонстрационная на каждую пару участников); плакат (портрет Януса двуликого).

Содержание урока

Постановка проблемы

Учитель. У древних было божество, как нельзя лучше подходящее для символа противоречий, определенных нашей темой. Это – Янус двуликий. Одно лицо – темное – обращено в прошлое (там много печального), другое – светлое – смотрит в будущее. Наша задача сегодня – составить свое мнение о проблеме употребления спиртного, решить – темная или светлая это сторона жизни человека. Как в те древние, мудрые времена, выскажем свое мнение. В ходе обсуждения проблемы голосуйте с помощью шаров: если вы считаете, что употребление алкоголя не порок, то бросьте черный шар, если выбор противоположен, то – белый. И как положено в кругу друзей (в застолье), будут тосты, речи, напитки.

Предлагаем ассортимент напитков:

Коктейль «Эллада» от этнографа.

Шипучее «Прозрей» от историка.

Грог «Стой!» от нарколога.

Каберне «Будь здоров!» от эноотерапевта.

Пунш «Прощай молодость» от терапевта.

Бренди «Кто следующий?» от генетика.

Наливка «Налить?!» от демографа.

Итак, послушаем приглашенных гостей.

Выступления специалистов.

Этнограф. С незапамятных времен идет слава о напитках, веселящих душу, лечебных напитках, напитках отды-

ха. Древние народы Средиземноморья более чем за 4 тыс. лет до нашей эры умели готовить вино, сбравивая виноградный сок. В Древнем Египте применяли вино с III–II тысячелетия до нашей эры. Шумеры славились зерновыми напитками, по рецептам ацтеков индейцы получали из агавы «октли», из кактусов – «пульке» и текилу. Африканские бушмены готовили бодрящие напитки из меда диких пчел. Древние русы владели искусством приготовления целебной сурьи из меда и лекарственных трав. Удивительные страницы истории многих народов определялись использованием вина как божественного напитка. На Руси крепленые вина появились со времен правления князя Олега. Вино как символическая кровь Иисуса Христа применяется в обряде причащения. И в Ветхом и в Новом Завете Библии вино упоминается довольно часто.

Первое чудо Христа – превращение обычной воды в вино. Церковь использует его при освящении престола. Престол поливают красным вином с розовой водой. При освящении таинства соборования елей соединяется с вином.

Испанский философ, церковный деятель Раймунд Луллий (1236 – 1315) приписывал «крепкому» спирту способность утешать человеческое тело, возвращать старикам молодость.

Слово «водка» первоначально означало не хмельной напиток, а лекарственный настой (в таком значении употреблялось оно в Новгородской летописи 1533 г.).

Исторические факты показывают, что категорическое отрицание «Не пить!» идет в разрез с этническими корнями истории народов.

Я предлагаю тост. Выскажите своё мнение о его содержании и проголосуйте шарами.

Как долго пленными нам быть

В тюрьме мирской?

Кто сотню лет иль день
Велит нам жить с тоской?
Так лей вино в бокал,
Покуда сам не стал ты
Посудой глиняной
В гончарной мастерской.

Омар Хаям

Историк. История – вещь упрямая. Есть и другие факты. Казенные питейные заведения сделали свое дело – пьянство стало бедствием; бездельники, разбойники, дебоширы стали действительностью на Руси. Но беда России ещё не грозила. По историческим справкам, в России к 1905 г. употребляли 0,57 ведра вина на человека в год; во Франции – 4,76 ведра; в Германии – 1,87.

Сейчас в мире выпивают 25 млрд бутылок вина в год (по 5 на человека), а в России – по 8,5 л. Из активной жизни выключаются миллионы людей, распадаются семьи, увеличивается количество детей-сирот, пьянство перерастает в трагедию, в глобальную проблему.

Тост:

У кого вой? У кого стон? У кого горе?
У кого раны без причины?
У кого багровые глаза?
У тех, кто долго за вином сидит.

Соломон

Предлагаю обсудить данные и высказать свое отношение к ним (голосование шарами).

Нарколог. Не буду перечислять все последствия употребления алкоголя. Я хочу заострить внимание только на одном вопросе: почему, если человек пьет, ему бывает трудно, а чаще всего и невозможно остановиться вовремя и не пить? Этиловый спирт действует на клетки мозга. Именно он заглушает рецепторы в глубине мозга при воз-

действию раздражителей небольшой силы. А если принимать большую дозу алкоголя, рецептор изменяет структуру и чувствительность его повышается. Требуется новая доза для улучшения самочувствия. (Организуется работа с динамической моделью действия алкоголя на рецепторы на доске и в парах.)

Ломка, похмелье, жизнь в поиске новых граммов. Стоит ли начинать пить? Стоит ли попадать в зависимость от дурмана?

Вот притча-гост:

«Как действует вино? Кто пьет, вначале становится похожим на павлина, его движения плавны и величественны; затем он приобретает характер обезьяны и начинает со всеми шутить и заигрывать; потом он уподобится льву и станет самонадеянным, гордым, уверенным в своей силе. В заключение он превращается в свинью и, подобно ей, валяется в грязи».

Абдул Фарадж

Проголосуйте, бросая свой шар.

Энотерапевт. Все услышанное очень однобоко. Почему все говорят о действии только этилового спирта, содержащегося в вине? Мне кажутся справедливыми слова: «вино молодит, вселяет силы». Ещё Гален, Аристотель использовали вино как лекарство. Наверное, вам просто неизвестно, сколько полезных веществ дарит нам вино.

Органические кислоты (винная, яблочная) способствуют желудочному пищеварению, усиливают аппетит, возбуждают пищеварительные железы. Рубидий, которым богаты красные виноградные вина, – конкурент радиоактивного цезия и вытесняет его из тканей. Избавляет от чужеродных веществ (радиоактивного стронция) пектины. Удивительно и ценно антибактериальное действие дубильных веществ. Сахара – источник доступных углеводов для ослабленных и истощенных.

Можно продолжить этот список. Но лучше обратиться к популярному в Европе эноотерапевтическому кодексу доктора Ейло – десятки рецептов, среди которых вы найдете необходимый. Эноотерапия (винолечение) еще скажет свое слово в медицине. Ведь Парацельс говорил, что мера определяет, быть веществу вредным или полезным.

Вот мой тост:

Кто пил вино – ушел, кто пьет вино – уйдет.

Но разве тот бессмертен, кто не пьет?

Р. Гамзатов

Выскажите свое мнение, проголосуйте.

Терапевт. Предыдущая пылкая и убедительная речь содержала много интересных, но иногда спорных фактов. Однако я вновь говорю о спирте как основном компоненте алкогольных напитков, употребляемых в России. Его безусловно отрицательное воздействие на организм и отдельные системы органов общеизвестно. Перечисление болезней уже мало кого удивит. Поэтому я задам всего три вопроса. Поднимите руки, если вы положительно ответите на них.

Этиловый спирт – одно из немногочисленных веществ, которые всасываются уже в ротовой полости и желудке, сразу начиная действовать.

Попадая в межтканевую жидкость, он начинает забирать воду из клеток, так как концентрация веществ вне клеток резко увеличивается. Развиваются отеки. Где прежние черты лица? Где красота? Вы хотите этого?

Клетки, страдая от недостатка воды, стареют в 1,5 раза быстрее. Где ваша молодость? Где блеск в глазах? Где былая подвижность? Вы хотите этого?

Токсичный этанол тормозит работу нервных клеток, и тогда целые участки коры больших полушарий выключаются. Где мечты? Воображение? Быстрота ума? Остаются только низшие потребности – поесть, поспать. Вы хотите этого?

Вот мой тост:
Первая чаша вина принадлежит жажде,
Вторая чаша – веселью,
Третья – наслаждению,
Четвертая – безумию.

Диоген Лаэртский

Проводится обсуждение и голосование шарами.

Генетик. По роду службы мне приходится видеть человеческую беду: детей, страдающих наследственными заболеваниями и патологиями развития. Сын могучего Зевса – Гефест – маленький, некрасивый, горбатый уродец – дитя пьяного зачатия. Не потому ли с давних времен был введен в Древней Греции указ, запрещающий употребление вина до 21 года.

Статистика Костромы печальна: за 1997 год общее число родов – 1060; число родов с патологиями – 20 %; детей с синдромом Дауна – 5; детей с патологиями развития – 80. (Демонстрируются кадры кинофильма «Генетика и медицина» или другие иллюстрации.) Печальный список можно продолжить. Конечно, пьянство – всего лишь одна из причин таких нарушений. Но стоит ли пополнять собой группу риска?!

Тост:

Опьянение есть добровольное сумасшествие.

Сенека

Выразите свое мнение и проголосуйте шарами.

Демограф. Сегодня я не буду говорить о чисто демографических проблемах изменения численности населения города, соотношения рождаемости и смертности. Назову цифры, которые отражают состояние нашего общества.

В одном вытрезвителе Костромы ежедневно бывают от 12 до 20 человек. В доме ребенка находится 180 детей. Количество коррекционных классов в городе – 362.

Все это в будущем отразится на уровне культуры, преступности, заболеваемости горожан. Главное в нашем разговоре – не только индивидуальный выбор каждого – пить или не пить, а государственный или общий подход: кто останется после нас? Нация слабых и безвольных людей?

Учитель. Мы наполнили наш сосуд напитком, искрящимся от мыслей, мечтаний. Он прозрачен и чист. Малая капля сомнений – почва для будущих размышлений. Решение за вами! Но при всплесках вина вспомните наш разговор. (Демонстрация сосуда, наполненного шарами при голосовании.)

Методические материалы к уроку по теме «На пороге открытия». Урок по генетике¹⁸

С чем можно сравнить удовольствие от сделанного тобой открытия? Наверное, только с полетом. Так велика радость и удивительная легкость этого счастливого состояния. «Мыслю, следовательно, существую» – это изречение Декарта можно перевести и по-другому: «Познаю, значит существую». Наблюдаю, экспериментирую, нащупываю, задаюсь вопросами, жажду ответа – вот путь свободного движения к открытию. Это путь медленный, трудный. Без сомнения, такая скорость движения ученика на этом пути может нас раздражать, т. к. на изучение программного материала отводится очень мало времени. Можно ли решить эту проблему? Да. Если, во-первых, хорошо организовать эту самую свободу движения от открытия к открытию; во-вторых, не гнаться за сиюминутным успехом, потому что не все наши дети раскрепощены, не все умеют работать сообща, а открытие на уроке придет в результате коллективного творчества.

Шаг за шагом, от мастерской к мастерской, поворачивая ребят от запоминания к пониманию, от пассивного слу-

¹⁸ Белова Н.И. На пороге открытия. Урок по генетике // Биология в школе. 1998. № 5. С. 50–52.

шания к активному общению, в поиске ответов на свои же вопросы мы сможем вернуть в нашу школу ученика-исследователя, сформировать у него другой механизм памяти, другое поле восприятия, мотивации, сознания того, что знание никогда не завершается, а за открытием последуют новые вопросы и...неудовлетворенность. Не следует бояться этого состояния: познание всегда находится в процессе эволюции. И неважно, что откроет ребенок: классификацию четырехугольников, философию писателя, законы генетики, причины многообразия климата Африки... – ему надо понять весь мир самому. Таков путь становления Человека в ребенке. Давайте поможем открытию свершиться; личности состояться, даже если кажется, что лучше нас никто не объяснит, не расскажет.

Фонтан, сияющий водою,

Красив и влагу нам несет,

Сравню фонтан сама с собою:

Я – тот, кто знания дает.

Берите.

Но возьмет лишь тот, кто жаждет.

.....
Учитель, как сияющий фонтан...

Пока я воду в том фонтане

Через себя не пропущу,

Я не узнаю, холодна ли

Иль горяча, не ощущу.

Пройду, забуду про фонтан,

Зачем он был?

Итак, уйти на уроке в тень, создав атмосферу коллективной мысли, подобрав материал так, чтобы противоречивые факты удивляли, приводили в недоумение, возмущали, намекали, наталкивали на рождение гипотез и предположений; так, чтобы между двумя фактами, как шутят историки,

можно было провести сколько угодно прямых линий. Надо только поискать эти факты. Иногда они лежат на поверхности. Например, можно смоделировать открытие закономерностей генетики с помощью школьного учебника. Даю информацию к размышлению.

Информация 1

Горох – растение самоопыляемое, поэтому хорошо сохраняет однородность генов. При скрещивании растений гороха, имеющих желтые семена, с растениями, имеющими зеленые семена, в первом поколении гибридов наблюдается единообразие потомства – все горошины имеют желтую окраску. Во втором поколении (при скрещивании гибридов I поколения между собой) наблюдается расщепление признаков, т. е. появляются как растения с желтыми горошинами, так и растения с зелеными горошинами.

Прошу учащихся записать вопросы к предложенной информации и выдвинуть гипотезу о возможных закономерностях, которые здесь можно выявить. На данном этапе в процессе социализации вопросы записываются на доске и в тетрадах. Здесь часто проявляется недовольство учеников: «Какие закономерности тут можно открыть, когда в учебники просят не заглядывать; идет первый урок генетики, мы же ничего не знаем?!» Однако вопросы скоро появляются: От чего зависит цвет горошины? Почему в первом поколении горошины одинакового цвета, а во втором – разного? Почему во втором поколении появляется признак, который ранее (в первом поколении не наблюдался? В процессе напряженного поиска появляются и первые гипотезы, например:

А – цвет горошин зависит от числа хромосом (впоследствии появится отрицание: число хромосом – видовой признак);

Б – цвет горошины зависит от качества хромосом;

В – растение с желтыми горошинами более приспособлено к выживанию;

Г – наследственная информация растений с желтыми горошинами подавляет, угнетает наследственную информацию растений с зелеными горошинами;

Д – наследственная информация в зеленых горошинах не теряется, есть материальный носитель.

Когда ребята наконец задаются вопросом: «Только ли с цветом у гороха происходит так?», мастер (учитель) предлагает им следующую информацию.

Информация 2

При скрещивании растений гороха с гладкими горошинами, у которого семена имеют морщинистую форму, получается потомство первого поколения гибридов, у которого все семена гладкие. Во втором поколении (при скрещивании гибридов I поколения) наблюдается расщепление этих признаков.

В процессе обсуждения число гипотез прибавляется:

Е – вероятно, один из пары признаков сильнее;

Ж – в первом поколении идет преобладание одного из пары признаков;

З – желтые и гладкие горошины – это норма, а зеленые и морщинистые – отклонение от нормы.

После активного поиска истины ребята выводят правило первого поколения. Однако сомнения остаются: ко всем ли организмам оно относится? Всегда ли срабатывает? При каких условиях наблюдается? Так ли происходит процесс наследования у людей? Почему в первом поколении нет смешения признаков? Что будет, если «желтый» гибрид скрестить с «зеленым» родителем? Будут ли в третьем поколении все горошины зеленые? Благодаря какому процессу происходит расщепление? Влияет ли пол на характеристики гибридов?

Активизируем мыслительную деятельность учеников, подбросим им еще один факт.

Информация 3

При скрещивании черных и белых кроликов (взяты чистые линии, сохраняющие однородность генов) в I поколении гибридов все кролики имеют черную окраску. При скрещивании гибридов I поколения между собой появляются кролики как с черной, так и с белой окраской.

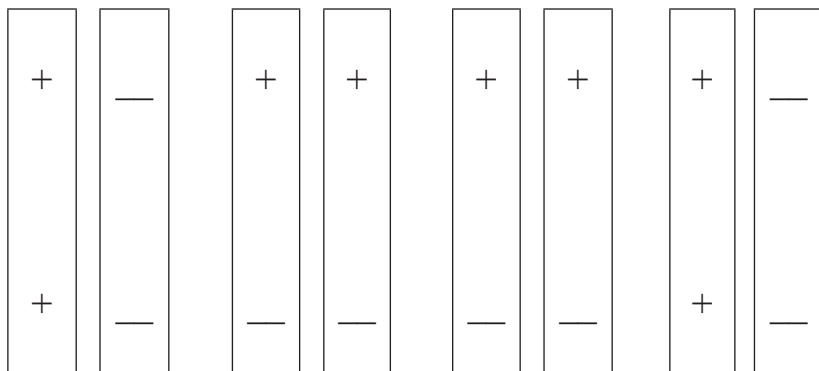
К предыдущему списку вопросов добавляются новые: почему преобладают черные, а не белые кролики? Почему не получаются пятнистые или полосатые кролики? и т. д.

Ребятам предлагается разобраться со следующей задачей.

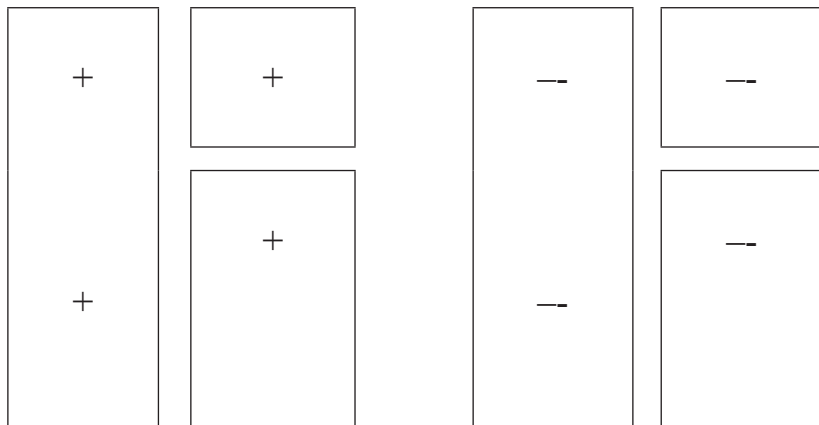
Информация 4

Среди семян II поколения есть не только желтые горошины, но и зеленые. Всего получено 6 002 желтых и 2 001 зеленое семя. При скрещивании растений с гладкими горошинами с растениями, отличающимися морщинистыми горошинами, получается следующее потомство: три четверти семян гибридов II поколения имеют гладкую форму и одна четверть-морщинистую.

Новая волна оживления: математическая закономерность достаточно прозрачна. Как её объяснить? Появляется гипотеза-схема:



Возникает сомнение, здесь не видно, что соотношение признаков 3:1! Ребята вспоминают о процессе образования половых клеток – гамет и используют это в схеме:



Возникает путаница с подсчетом зигот, поэтому даю им возможность поискать другие варианты записи. Кто-то предлагает ввести буквенное обозначение, а кто-то предлагает оформить запись в виде таблицы (как соревнования по шахматам). Но ведь это – решетка Пеннета! Когда ребята узнают об этом, они бывают потрясены. Когда же после их «изобретения» закона расщепления они узнают о том, что Мендель, открывший этот закон, не знал про митоз, мейоз и другие премудрости цитологии, они восхищаются мощностью таланта ученого. «А как же это у нас получилось?» – задают они вопрос. «Все способны расти сами над собой», – отвечаю я девизом французских коллег и еще больше верю в него. Способны, познавая мир через себя и себя через эту радостную, долгую работу узнавания законов земного бытия.

Конечно, учитель растолковал бы эти закономерности гораздо быстрее, но знания, полученные подобным образом, куда ценнее.

В холодном доме без тепла
Тогда бы в школе жизнь текла,
Где знания – в границах
Одной большой темницы....
А есть познание – инструмент борьбы за личность.

Причем борьбы не только за личность ученика. Учебный процесс становится и для учителя не актом передачи знаний, а круговоротом познания: себя, своих возможностей, своего предмета, сопряженных с ним наук и, конечно, своих учеников и коллег. Использование новой технологии ведет к интеграции разных предметов, к объединению учителей. Впереди большая работа: надо учиться друг у друга, обогащаться идеями, разнообразить способы «проведения прямых линий между двумя фактами». Французы говорят: «Я ищу, значит, я обучаюсь; я ищу, значит, я обучаю».

Все в этом мире связано так прочно,
Что не найти начал, но я ищу,
Я не одна – откроем вместе, точно,
Сквозь мозг и сердце знание пропущу.

И я уверена, наложение новой технологии, предложенной французскими коллегами, на огромный опыт русских педагогов, совпадение «колебаний», поисков учителей разных предметов приведут к взлету «педагогической цивилизации».

Методические материалы к уроку по теме «Глаза и зрение».

Интегрированный урок в профильном классе (2 ч)¹⁹

Цель урока: раскрыть значение и особенности строения зрительного анализатора человека, зрительных ощущений и восприятия; углубить знания о строении и функции глаза как оптической системе; показать эволюцию органов зрения

¹⁹ Семке А.И. «Глаз и зрение». Интегрированный урок в профильном классе // Биология в школе. 2006. № 1.

в живой природе; продолжить формирование навыков работы учащихся с различными источниками информации, навыков экспериментальной работы, работы в группе.

На доске размещены плакаты с высказываниями известных людей о значении зрения и словарь терминов по изучаемой теме.

«Ничто так не отличает человека от животных, как очки» (Гарри У. Смите)

«Для того чтобы носить очки, мало быть умным, надо еще и плохо видеть» (В. Дубинский)

«Близорукий встречает меньше знакомых, зато чаще раскланивается» (Славомир Врублевский)

«Зрение – самое совершенное восхитительное из всех наших чувств. Оно наполняет дух огромнейшим разнообразием идей, общается с его объектами на самом большом расстоянии и дольше всех остается в действии, не уставая и не пересыщаясь истинными наслаждениями, которые оно само получает» (Д. Аддисон)

«Не очень огорчайтесь, если у вас ухудшилось зрение. Хотя вы не будете замечать много прекрасного, но зато и уродливое не будет теперь портить вам настроение» (Э. Севрус)

«Если бы оптик пытался продать мне инструмент, в котором оказались бы недостатки, присущие глазу, то я считал бы себя вправе высказать ему в самых резких выражениях порицание за небрежную работу и вернуть ему инструмент с протестом» (Г. Гельмгольц)

Биологический словарь

Глаз – орудие чувственного зрения. Шары, гляделки, зенки, глазища, баньки, буркала, глазик. (В. Даль)

Зрение – действие или состояние, чувство видения, способность видеть. (В. Даль)

Окуляр – от лат. слова *ocularis* – глазной, *oculus* – глаз.

Оптика – от греч. Optike – собирательное название оптических приборов и систем.

Аккомодация – от лат. Accomodatio – приспособление, приурочивание.

Стереоскопичность – от греч. Stereo – пространственный, объемный, skoreo – смотрю.

Иллюзия – от франц. Illusion – обман, обманчивое представление.

Ход урока

I. Вступительное слово учителя

Сколько у человека органов чувств? Зрительный анализатор – главный

Нередко приходится слышать, что человек обладает пятью чувствами: зрением, слухом, вкусом, обонянием, осязанием, но это только «внешние» чувства (к ним относятся и чувство равновесия). Есть еще и те, что «слушают» организм изнутри. Мозг каждый миг получает разнообразную информацию: о взаимоположении костей в суставах, о напряжении мышц и натяжении сухожилий, о химическом составе крови, о степени наполнения желудка, кишечника, мочевого пузыря и т. д. Античный философ Гераклит Эфесский заметил, что «глаза – более точные свидетели, чем уши». Более 90 % всей информации люди получают посредством зрения. Долгое время считали, что глаза испускают особые лучи, и таким образом человек видит. Развевал этот миф знаменитый Абу Али ибн Сина. Великий врач первым пришел к выводу, что человеческий глаз всего лишь улавливает отраженные предметами лучи солнца или осветительных приборов. А немецкий ученый Герман Гельмгольц установил, что глаз подобен фотоаппарату: изображение на сетчатке получается перевернутым и уменьшенным.

II. Рассказ учителя. Работа в группах с источниками информации и наглядным материалом

Эволюция зрения у животных

Процесс восприятия света связан, прежде всего с поглощением некоторой части энергии. Наиболее элементарные органы зрения встречаются у самых низкоорганизованных животных и представляют собой простые пигментные пятнышки на поверхности их тела, часто совершенно прозрачного. Органы зрения очень разнообразны. Они могут быть парными, множественными, одиночными, подвижными и неподвижными, маленькими и большими. Однако принцип работы самого глаза поразительно схож. Любой глаз имеет фокусирующий аппарат и аппарат светоизоляции. Совместно они обеспечивают направленность зрения, глаз становится ориентирующим органом. В любом глазу имеется «устройство», подстраивающее чувствительность к разным уровням освещенности.

Учитель предлагает ученикам разделиться на пять групп. Каждой группе дается задание: вспомнить особенности строения зрительного анализатора у различных по уровню организации групп животных. Они работают с учебниками, дополнительной литературой, иллюстрациями, а также знакомятся с материалами Приложения 1. После завершения работы, на которую отводится 10 мин, представитель каждой группы выступает с коротким сообщением.

III. Практическая работа

Определение горизонтального и вертикального полей зрения глаз (выполняется в группах)

Оборудование: миллиметровая бумага, линейка, рейка, таблица Брадиса или калькулятор.

Задание. Определите вертикальное и горизонтальное поля зрения глаза.

Пояснение к работе

Поле зрения глаза – это угол максимального видения глаза (γ). Поле зрения у человека по вертикали и горизонта-

ли отличается. Каждый глаз человека видит по горизонтальному направлению примерно в пределах $120 - 130^\circ$, и оба угла почти покрывают друг друга. Поле зрения неподвижного глаза около 160° по горизонтали и около 130° по вертикали. Рассчитать угол можно по формуле: $\text{tg } \alpha = a/2b$, $\gamma = 2\alpha$.

Ход работы

1. На линейке длиной $a=50$ см нанесите метки: одну в центре и две в крайних точках. Установите перед правым глазом линейку в горизонтальном положении и, приближая её, наблюдайте центральную и крайние метки. Определите минимальное расстояние (b), на котором две метки ещё видны. Повторите опыт 2–3 раза и рассчитайте среднее значение.

2. Повторите опыт для левого глаза.

3. Рассчитайте поле зрения левого и правого глаза.

4. Результаты занесите в табл. 4. Сделайте вывод о горизонтальном поле зрения.

Таблица 4

Горизонтальное поле зрения

	a (см)	b (см)	α	γ
Левый глаз				
Правый глаз				

5. Установите перед правым глазом линейку в вертикальном положении и приближая её, наблюдайте центральную и крайние метки. Определите минимальное расстояние b , на котором две метки ещё видны. Повторите опыт 2–3 раза и рассчитайте среднее значение.

6. Повторите опыт для левого глаза.

7. Рассчитайте поле зрения левого и правого глаза.

8. Результаты занесите в табл. 5. Сделайте вывод о вертикальном поле зрения.

Вертикальное поле зрения

	a (см)	b (см)	α	γ
Левый глаз				
Правый глаз				

IV. Демонстрация опыта Мариотта

Слепое пятно нашего глаза

Если вам скажут, что в поле зрения есть участок, который вы совершенно не видите, хотя он находится прямо перед вами, вы этому, конечно, не поверите. Возможно ли, чтобы мы всю жизнь не замечали такого крупного недостатка своего зрения? А между тем на сетчатке имеется место, которое совершенно лишено рецепторов и поэтому к свету нечувствительно. Это так называемое слепое пятно, или диск зрительного нерва, где отростки ганглиозных клеток группируются в зрительный нерв. В наличии такого участка легко убедиться при помощи широко известного опыта Мариотта (рис. 2).

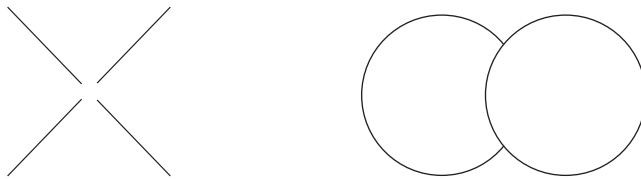


Рис. 2. Опыт Мариотта

Учитель предлагает школьникам закрыть левый глаз, а правым непрерывно смотреть на крест, расположенный слева. При медленном приближении и удалении рисунка от глаза наступает момент, когда большое черное пятно исчезнет. Вы перестанете его видеть, хотя оно будет оставаться в пределах видимого участка, а обе окружности справа и слева от него будут отчетливо видны.

Этот опыт, впервые продемонстрированный в 1668 г. знаменитым физиком Мариоттом, очень забавлял придворных Людовика XIV. Мариотт проделывал опыт следующим образом: помещал двух вельмож на расстоянии 2 м друг от друга и просил рассматривать одним глазом некоторую точку сбоку, тогда каждому казалось, что у его визави нет головы. Как ни странно, но люди только в XVIII в. узнали, что на сетчатке их глаза существует «слепое пятно». Не думайте, что слепое пятно нашего поля зрения незначительно. Когда мы смотрим на дом с расстояния 10 м, то из-за слепого пятна не видим фасад площадью 1 м², а на небе участок пространства, равного по площади 120 дискам Луны.

У. Творческое задание (работа в группах)

Работая в группах, школьники вспоминают пословицы и поговорки о глазах и зрении. Через 5 мин. подводится итог в форме соревнования.

Примеры

- «Один глаз на печь, другой в Галич»
- «Кто старое помянет, тому глаз вон»
- «Глаза, как плоски, а не видят ни крошки»
- «Одним глазом спи, а другим стереги»
- «Свой глаз лучше родного брата»
- «На смерть, что на солнце, во все глаза не взглянешь»
- «Где больно, там рука; где мило, тут глаза»
- «Бровь в бровь, глаз в глаз»
- «На затылке глаз нет»
- «Выше лба не живут глаза»
- «В глаза ласкает, а позаглазью лает»
- «За глаза и про царя говорят»
- «В глаза не льсти, а за глаза не брани»
- «Глаза завидущи, а руки загребущи»
- «Глаза боятся, а руки делают»
- «У страха глаза велики»

«Правый глаз чешется – радоваться, левый – плакать»

«Свой глаз всего дороже»

«Чужому глазу не верь»

«Правда глаза колет»

VI. Работа в группах

Как человек видит под водой.

Учащимся предлагается познакомиться с содержанием таблицы 6 и попробовать ответить на вопрос: может ли человек нормально видеть под водой?

Таблица 6

Параметры	Значения
Диаметр глазного яблока у взрослого человека, мм	23 – 24
Диаметр глазного яблока у новорожденного, мм	Ок. 16
Объем глазного яблока, см ³	6,5
Масса, г	15
Число палочек в сетчатке глаза, млн шт.	Ок. 7
Число колбочек в сетчатке глаза, млн шт	Ок.100
Показатель преломления роговицы	1,38
Показатель преломления водянистой влаги и стекловидного тела	1,34
Показатель преломления вещества хрусталика	1,44
Оптическая сила роговицы, Дптр	40
Фокусное расстояние хрусталика, мм	69,6
Фокусное расстояние (переднее) полной системы глаза, мм	22,78
Оптическая сила полной системы глаза, Дптр	58,64
Диаметр зрачка при очень больших яркостях, мм	До 2
Диаметр зрачка при очень малых яркостях, мм	6–8

Предполагаемый ответ

Казалось бы, если вода прозрачная, ничто не должно мешать видеть под водой так же хорошо, как и в воздухе. По данным таблицы, показатель преломления прозрачных сред человеческого глаза близок к этому значению. Только показатель преломления хрусталика всего на 0,1 выше, чем у воды. Поэтому под водой в глазу человека лучи фокусиру-

ются далеко позади сетчатки, следовательно, на самой сетчатке изображение должно вырисовываться смутно. Только очень близорукие люди видят под водой более или менее нормально.

Учитель дополняет рассуждения ребят и сообщает, что у рыб, обитающих в водной среде, хрусталик имеет чрезвычайно выпуклую форму; он шарообразен, и показатель его преломления наибольший из всех животных. При аккомодации хрусталик не изменяет форму, а перемещается внутрь глаза. Не будь этого, глаза были бы почти бесполезны рыбам, обитающим в сильно преломляющей среде.

VII. Самостоятельная работа в группах с учебником и дополнительной литературой

Изучение строения зрительного анализатора

Вопросы для 1 группы

1. Какую форму имеет глазное яблоко?

2. Где располагается глазное яблоко?

Вопрос для 2 группы

Какую функцию выполняют брови, ресницы, веки?

Каково назначение слезного аппарата?

Вопросы для 3 группы

Какое значение имеет двигательный аппарат глаз?

Назовите элементы глаза, составляющие его оптическую систему?

Вопросы для 4 группы

Какую функцию выполняет хрусталик в оптической системе глаза?

Как формируется изображение предметов в оптической системе глаза?

Вопросы для 5 группы

Какое изображение получается на сетчатке?

Какие дефекты зрения вы знаете?

Предполагаемые ответы (с дополнением учителя)

По форме глаз напоминает шар, из-за этого его иногда называют глазным яблоком. Диаметр глаза – 2,5 см, масса – около 7–8 г. Глазное яблоко располагается в глазнице, стенки которой образованы костями черепа. От стенок глазницы идут шесть мышц, они прикрепляются к главному яблоку и управляют его движениями. Благодаря этому угол полного обзора у человека составляет примерно 120° (у кошки 187°). При неполадках в глазодвигательной системе возникает косоглазие, когда человек смотрит будто в разные стороны. Спереди его оберегают веки, высланные изнутри тонкой оболочкой – конъюнктивой (от лат. *Conjunctivus* – соединительный), которое переходит на глазное яблоко. Брови предотвращают попадание в глаза пота со лба, а веки с ресницами защищают их от снега, дождя, пыли. На обеих в. х по 80 ресниц, и каждой из них отведено 100 дней, чтобы появиться, вырасти и выпасть. Таким образом, в течение жизни у нас сменяется 83–93 тыс. ресниц. Назначение слез у человека – смачивать поверхность глазного яблока, иначе она высохнет и видеть станет невозможно. Так что «плачет» человек постоянно, для этого на наружных стенках глазниц имеется по слезной железе. Обе они за сутки вырабатывают до 1 мл слез.

По строению глаз напоминает фотокамеру. Стенка его состоит из трех оболочек. Наружная образует каркас глазного яблока. Задняя часть – склера (от греч. *sklēros* – твердый) белого цвета и хорошо видна между в. ми по обе стороны роговицы, передней части наружной оболочки. Далее свет проходит через зрачок, который ограничен радужной оболочкой, или радужкой. У каждого человека радужка неповторима – двух одинаковых по цветовой гамме не бывает. Цвет радужки, а это и есть цвет глаз, зависит от количества пигмента меланина (от греч. *Melas* – темный). В центре радужной оболочки находится зрачок – отверстие, кото-

рое пропускает световые лучи внутрь глаза. При ярком свете зрачок сужается, в темноте расширяется; для этого в радужке заложены две мышцы. Пройдя через зрачок, свет попадает в хрусталик – маленькую двояковыпуклую линзу. За счет эластичности хрусталика глаз обладает уникальным свойством – аккомодацией. Далее свет попадает на третью, внутреннюю, часть глазного яблока – сетчатую оболочку или сетчатку. Природа снабдила сетчатку глаза 132 млн клеток, из них 7 млн колбочек отвечают за восприятие света и 125 млн улавливают яркость.

Показатель преломления в разных частях глаза меняется от 1,33 до 1,41. Сетчатка, на которой формируется изображение объекта, содержит около 130 млн светочувствительных клеток (125 млн палочек и 5–7 млн колбочек), преобразующих падающее световое излучение в электромагнитные импульсы. Колбочки работают при дневном освещении и обеспечивают центральное цветовое зрение. Палочковый аппарат обладает меньшей остротой зрения, но зато большей чувствительностью.

VIII. Практическая работа в парах

Определение разрешающей способности глаза

Оборудование: игла, миллиметровая бумага, белая бумага, рулетка, штангенциркуль.

Задание Наблюдая две близко расположенные точки на белом листе с разных расстояний, определите разрешающую способность своего глаза.

Пояснения к работе

Разрешающая способность глаза как оптической системы зависит от диаметра зрачка. Если перед глазом расположен непрозрачный экран с отверстием, диаметр которого меньше диаметра зрачка, то разрешающая способность глаза уменьшается вследствие дифракции света на отверстии.

Для проведения исследования необходимо подготовить

объект наблюдения и ряд отверстий различного диаметра на непрозрачном экране. Для этого можно использовать лист бумаги с двумя черными точками на расстоянии 1 мм одна от другой. В качестве экрана можно взять полосу миллиметровой бумаги, в которой иглой прокалываются отверстия диаметром 0,3, 0,5, 1, 1,5, 2 мм. Выполнять работу удобнее вдвоем. Один экспериментатор наблюдает через отверстие в экране черные точки, а второй измеряет максимальное расстояние от глаза наблюдателя до этого листа, при котором через данное отверстие две точки еще видны раздельно.

Ход работы

1. Установите перед правым глазом экран из миллиметровой бумаги и наблюдайте через отверстие диаметром 0,3 мм в экране две точки на листе бумаги, находящиеся на расстоянии 1 мм. Определите максимальное расстояние K , на котором две точки еще не сливаются в одну, а видны раздельно.

2. Повторите свои действия, наблюдая эти же точки через отверстия диаметром 0,5, 1, 1,5, 2 мм.

3. Вычислите минимальное угловое расстояние между точками (разрешающую способность) при наблюдении через отверстия диаметром 0,3, 0,5, 1, 1,5, 2 мм по формуле: $\varphi = 1\ 360^\circ / 2\pi R = 1\ 360 \ll / 2\pi R = 3438 \ll 1/R$.

4. Результаты занесите в табл. 7. Сделайте вывод о разрешающей способности глаза.

Таблица 7

Разрешающая способность глаза

№	Диаметр отверстия (мм)	Расстояние между точками 1 мм	Расстояние R (мм)	Разрешающая способность φ (°)
1	0,3			
2	0,5			
3	1			
4	1,5			
5	2			

IX. Практическая работа в группах

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза

Оборудование: дифракционная решетка, источник света, линейка.

Задание. С помощью дифракционной решетки измерьте длину волны света красной или фиолетовой границ спектра.

Пояснения к работе

Если источник света поставить за непрозрачным экраном таким образом, чтобы нить накаливания была расположена против узкой щели в экране прибора для определения длины световой волны, то при рассматривании щели через дифракционную решетку мы увидим симметрично расположенные по обе стороны от щели две сплошные разноцветные полосы – дифракционные спектры. Возникновение этих спектров объясняется явлением дифракции света на системе прозрачных полос – щелей дифракционной решетки.

Для определения границ спектральной чувствительности глаза необходимо определить длину волны красного света на одном краю наблюдаемого спектра и длину волны фиолетового света на другом краю спектра.

Положение дифракционного максимума первого порядка для дифракционной решетки с периодом d определяется условием:

$$\lambda = d \sin \varphi,$$

где λ – длина световой волны, φ – угол, под которым наблюдается положение максимума.

Ход работы

1. Установите экран на расстоянии $R = 50$ см от дифракционной решетки. Добейтесь наилучших условий видимости спектра.

2. Произведите отчет расстояния 1 красного и фиолетового краев спектра от центра щели в экране. Эти расстояния

нения измерьте справа и слева от щели и найдите их среднее значение.

3. По измеренному расстоянию l от центра до щели в экране до положения красного края и фиолетового спектра и расстоянию R от дифракционной решетки до экрана вычислите $\sin \varphi$, под которым наблюдается соответствующая полоса спектра. По известному значению постоянной решетки d и найденному значению $\sin \varphi$ вычислите длину волны, соответствующую красной и фиолетовой границам воспринимаемого глазом спектра. Данные внесите в табл. 8.

Таблица 8

Спектральные границы глаза

	d (мм)	l (мм)	R (мм)	λ (мм)
Красный				
Фиолетовый				

4. Сделайте вывод о спектральных границах глаза.

Х. Творческое задание (работа в группах)

Школьникам предлагается вспомнить загадки о зрении и глазах.

Примеры

Два соседа – непоседы,

День на работе.

Ночью на отдыхе.

(Глаза)

На ночь два оконца

Сами закрываются,

А с восходом солнца

Сами открываются.

(Глаза)

Два братца через дорогу живут,
А друг друга не видят.
(Глаза)

Сидит Пахом
На коне верхом.
Сам неграмотный, а читать помогает.
(Очки)

На носу сидели,
На мир глядели,
За уши держались.
(Очки)

Живет мой братец за горой,
Не может встретиться со мной.
(Глаза)

XI. Закрепление материала (работа в группах по заданиям с обсуждением результатов)

Задача 1

Динарские горы, протянувшиеся вдоль восточного побережья Адриатического моря, – классический район карстовых пещер и связанных с ними природных явлений: удивительно круглых, словно нарисованных циркулем, озер и провальных воронок, бездонных вертикальных шахт-колодцев и загадочных рек, которые внезапно исчезают на каком-то участке своей долины, чтобы вновь появиться двумя-тремя километрами ниже по течению. У одного из подземных озер р. Пивка можно увидеть земноводных, живущих только в динарских пещерах, – протеев. Протей всю жизнь проводит под землей в темноте и поэтому лишен зрения. Пауки, скорпионы и даже рыбы, живущие в пещерах и подземных озерах, тоже слепые. Вопрос: Почему эти живые организмы лишены зрения?

Задача 2

Цветовое зрение у быков, как и у большинства млекопитающих, развито слабо. Бык практически не различает цветов, и ему все равно – красная, зеленая или синяя тряпка будет в руках у тореадора. В возбуждение быка приводит не цвет, а вид полощущейся на ветру материи и движения тореадора. Вопрос: Почему глаз быка практически не различает цвет, а человеческий глаз различает?

Задача 3

Днем, когда светло, особенно при ярком солнечном свете, зрачки глаз у кошки сужаются до узкой щели. И наоборот, чем слабее освещение, тем больше становятся зрачки. В темноте они занимают почти весь глаз, отчего он кажется темным, цветная радужина почти не видна. Задание: Объясните данное явление.

Задача 4

Зрение – самое важное для человека чувство, так как большую часть информации об окружающем мире мы получаем от фоторецепторов, находящихся в сетчатке нашего глаза. Первым, кто понял, что изображения внешнего мира формируются на сетчатке, был выдающийся немецкий астроном Иоганн Кеплер. Задание: Сделайте чертеж и покажите, как формируются изображения на сетчатке.

Задача 5

Наш глаз весит всего 7–8 г, его диаметр – 2,5 см. Он четко различает предметы на расстоянии 60 см. Кроме того, он может ночью разглядеть источник света, удаленный от него на 27 км. Чтобы видеть четкие очертания предмета, молодой человек должен находиться на расстоянии 15 см от него. Ближе они расплываются. Это минимальное расстояние изменяется с возрастом: в 10 лет оно составляет 7 см, в 20 лет – 15 см и в 50 лет – 40 см. Такое увеличение связано со старческой дальнозоркостью. При хороших услови-

ях видения и освещения глаза могут различать с точностью до 10 млн оттенков цвета. Вопросы: Как изменяется радиус кривых хрусталика при наблюдении далеких и ближних предметов? Какие нервные окончания на сетчатке отвечают за цветовое восприятие?

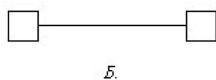
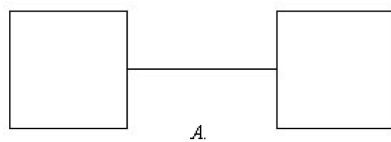
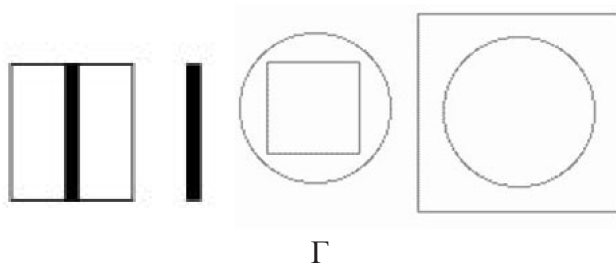
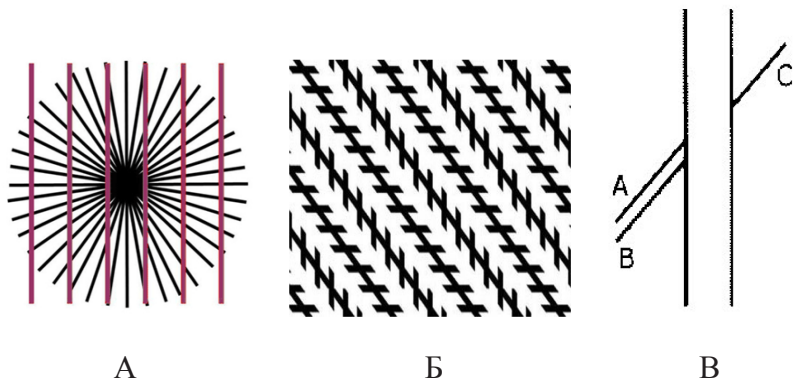
Творческое задание «Оптические иллюзии»

Ученикам предлагается рассмотреть рисунки (рис. 3) с изображениями – оптическими иллюзиями.

А. ИЛЛЮЗИИ ИСКАЖЕНИЯ. Иллюзия Геринга (иллюзия веера, звезда Геринга). Прямые линии кажутся выпуклыми. Эвальд Геринг, немецкий физиолог и психолог, изучал вопросы зрительного восприятия в середине XIX в. Автор одной из теорий цветового зрения. Эта иллюзия иллюстрирует мысль, что человеческий мозг воспринимает объекты в соответствии с окружающими его другими объектами. Современный американский ученый Марк Чангизи отмечает в связи с этим еще одну иллюзию на рисунке – центральная «удаляющаяся точка» вызывает иллюзию движения в ее сторону, «предвидя» это движение мозг «искривляет» линии решетки на пути к ней. «В процессе эволюции наш мозг научился тому, как меняется изображение (точнее, наше видение) той или иной геометрической фигуры в процессе приближения к ней, – объясняет Чингизи. – Линии, сходящиеся в исчезающей точке, обманывают наше восприятие, заставляя его думать, что мы движемся вперед, будто бы мы находимся в реальном мире, где дверная рама (две вертикальные линии) как бы отклоняются, когда мы проходим через дверь. Так наш мозг пытается подсказать, какая картина предстанет перед нами в следующий момент».

Б. ИЛЛЮЗИИ ИСКАЖЕНИЯ – присмотритесь и увидите, что линии параллельны.

В. ИЛЛЮЗИЯ ЦЕЛЛЬНЕРА – параллельные прямые кажутся изогнутыми.



Д

Рис. 3. Оптические иллюзии

Г. ИЛЛЮЗИЯ РАЗМЕРА. Человеческий глаз может неверно трактовать размеры предметов, иногда ошибка может достигать 25 %. Один из бытовых примеров – если вы выносите рояль на площадь из тесной квартиры – его размеры покажутся вам меньшими. Отрезки выглядят разными, если один из них вписан в квадрат. Круги, помещенные в квадрат и описывающие его, – одинаковые.

Д. ИЛЛЮЗИЯ БОЛДУИНА. Линия Б кажется гораздо длиннее линии А, хотя на самом деле они равны.

Криптограмма – «Афоризм»

10	13	2	19	4	2	-	16	5	20	7	2								
16	7	21	2	13	22	2	19	19	7	2		4							
16	5	20	7	2		21	7	16	15	4	18	4	18	2	3	1	19		2
4	10		21	16	2	15			19	5	22	4	15						
17	12	21	16	18	21														
	14		5	14	14	4	16	7	19										

Вопросы для заполнения криптограммы

1 – 11, 3, 5, 10 – иногда называют живым фотоаппаратом;

2 – 6, 3, 4, 10, 7, 13, 12, 8, 7, 16, 18, 1 – один из недостатков зрения;

3 – 15, 13, 12, 16, 18, 5, 3, 4, 8 – расположен за зрачком, по форме похож на собирающую линзу;

4 – 16, 2, 18, 17, 5, 18, 8, 5 – состоит из тончайших волокон, которые как ворсинки устилают глазное дно;

5 – 3, 4, 19, 10, 5 – оптическое тело, имеющее сферическую поверхность;

6 – 14, 5, 3, 1, 19, 7, 10, 7, 13, 8, 7, 16, 18, 1 – при этом недостатке глаза фокус лежит за сетчаткой;

7 – 5, 8, 7, 20, 7, 14, 5, 23, 4, 24 – способность глаза приспособляться к видению, как на близком, так и на дальнем расстоянии;

8 – 7, 17, 8, 4 – устройство, корректирующее недостатки зрения;

9 – 20, 4, 8, 13, 7, 16, 8, 7, 25 – оптический прибор для изучения мелких объектов;

10 – 18, 2, 3, 2, 16, 8, 7, 25 – оптический прибор для изучения небесных тел;

11 – 16, 21, 2, 18 – видимое электромагнитное излучение.

Ответы: 1 – глаз, 2 – близорукость, 3 – хрусталик, 4 – сетчатка, 5 – линза, 6 – дальновзоркость, 7 – аккомодация, 8 – очки, 9 – микроскоп, 10 – телескоп, 11 – свет. «Зрение – самое совершенное и самое восхитительное из всех наших чувств» Д. Аддисон.

Приложение 1

Зрение насекомых

История насекомых насчитывает более 300 млн лет. Большинство из них не претерпели каких-либо существенных изменений за последние десятки миллионов лет. Поэтому их можно считать «живыми динозаврами». Существует огромное число видов насекомых. Все они, спасаясь от врага, полагаются в основном на свое зрение. Несмотря на различный образ жизни, у всех насекомых глаз фасеточный. Он состоит из омматидиев – отдельных глазков, которые ориентированы в различные направления. В каждом омматидии есть своя линза; она фокусирует свет на несколько фоторецепторных клеток, объединенных в зрительную палочку. Свет, воздействуя на эти клетки, вызывает последовательность нервных импульсов, передаваемых в мозг насекомого по зрительному нерву. Очевидно, основное преимущество фасеточного глаза в том, что он сразу «смотрит» во все стороны, а многим млекопитающим, и нам в том числе, приходится поворачивать голову. Однако, чтобы получить такое преимущество, глазу насекомого пришлось пожертвовать

резкостью изображения, т. к. она зависит от диаметра отверстия, через которое свет входит в эту систему. Поэтому животные, снабженные сложными фасеточными глазами (насекомые, раки), не отличаются остротой зрения.

Зрение рыб

У рыб глаза отличаются плоской роговицей и шаровидным хрусталиком. Аккомодация глаза у рыб достигается перемещением хрусталика. В задней стенке сосудистой оболочки часто содержится особый слой клеток, наполненный кристалликами светлого пигмента – это так называемая серебристая оболочка. Иногда также имеется блестящий слой – зеркальце, или тапетум, клетки которого содержат кристаллический пигмент. Этот слой отражает световые лучи на сетчатку, что обуславливает кажущееся свечение глаз некоторых рыб в почти полной темноте (например, у акул). Интересный пример приспособления к условиям существования представляют глаза глубоководных рыб, среди них встречаются виды с огромными телескопическими глазами, способные улавливать очень слабый свет. У некоторых видов глубоководных рыб имеется любопытное приспособление, позволяющее увеличить стереоскопичность зрения. Это так называемые стебельчатые глаза.

Зрение птиц

Птицы обладают острым зрением, превосходящим зрение других животных. Глазное яблоко у них больших размеров и своеобразного строения, благодаря которому увеличивается поле зрения. У птиц, имеющих особенно острое зрение (грифы, орлы), глазное яблоко удлиненой «телескопической» формы.

Зрение высокоорганизованных животных

Глаза высокоорганизованных животных, например зебры, по строению подобны глазу человека, только обладают большей светосилой. Однако поле зрения оказывается меньшим.

Так, у лошади поля зрения глаз не сходятся сзади, но животному достаточно лишь слегка повернуть голову, чтобы увидеть предметы, расположенные позади. Зрительные образы здесь, правда, не так отчетливы, но зато от животного не ускользает ни малейшее движение, совершающееся далеко кругом. Подвижные хищные животные, которым приходится обычно самим быть нападающей стороной, лишены этой способности видеть вокруг себя; зато они обладают «двуглазым» зрением, позволяющим точно оценивать расстояние для прыжка.

Кошка перед телевизором совсем не редкость. Особенно хоккей любит смотреть и ловить...то шайбу, то игрока. Кошка хорошо различает цвет, но только при одном условии. Размер созерцаемого должен быть как можно больше – когда угол зрения превысит 45° , а для этого надо сесть поближе к телевизору.

Список рекомендуемой литературы

1. Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолога. М.: Наука, 1986.
2. Волина В. Загадки от А до Я. Санкт-Петербург: Дидактика Плюс, 1997.
3. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. М.: Русский язык, 1978.
4. Енохович А.С. Справочник по физике. М.: Просвещение, 1990.
5. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики. М.: Просвещение, 1988.
6. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 1. М.: Наука, 1979.
7. Соколова Е.И., Тарабрина Т.Н. Загадки веселых мастеров. Ярославль, 2000.
8. Седов Е.А. Мир электроники. М.: Молодая гвардия, 1990.
9. Энциклопедия для детей. Человек. М.: Аванта+, 2002. Т. 18.
10. 1000 загадок. Популярное пособие для родителей и педагогов. Ярославль, 2000.

Методические материалы к уроку по теме «Шляпочные грибы». Урок-конференция²⁰

Цель: углубить и расширить знания о шляпочных грибах; познакомить с правилами сбора и пищевого потребления грибов; продолжить формирование у школьников бережного отношения и любви к природе, экологической культуре; дать понятие о рациональном использовании природных ресурсов.

Оборудование: муляжи грибов, таблицы, открытки, выставка книг: Ф.В. Федоров «Грибы», Б.А. Андрест «Грибное лукошко», С.М. Мартынов «Профилактика отравления грибами», А. Шипшенко «Грибы», Д.И. Ершов «Грибы», Б.А. Андрест «Памятка школьнику».

Ход урока

Вступительное слово учителя

Цель конференции, которую мы проводим сегодня на уроке, – расширить наши представления об интересной, но во многих аспектах не знакомой для большинства людей группе живых организмов – грибах.

Наука о грибах – микология – до XVIII в. развивалась очень медленно и считалась одним из разделов ботаники, так как грибы относили к низшим растениям. В настоящее время многие систематики выделяют грибы в особое царство живых организмов. Это низшие эукариоты, отличающиеся своеобразным сочетанием признаков как растений (неподвижность, неограниченный верхушечный рост, способность к синтезу витаминов и др.), так и животных (питание готовыми органическими веществами, наличие хитина в клеточных стенках и др.), в нашей повседневной жизни мы называем грибами лишь плодовые тела шляпочных грибов, не задумываясь о том, что мир грибов намного богаче. Грибы крайне разнообразны по своим размерам, облику, местам обитания и другим особенностям. К группе ор-

²⁰ Соболев Г.С. Шляпочные грибы. Урок-конференция // Биология в школе. 2005. № 3.

ганизмов, называемых грибами, относят до 100 тыс. видов, в том числе свыше 100 видов съедобных. Грибы (в различных состояниях и фазах своего развития) присутствуют повсеместно: в почве, в воздухе, в воде, внутри других живых организмов и на их поверхности и играют существенную роль в природе и жизни человека. Послушаем сообщение специалистов, изучающих грибы.

Специалист-миколог. Грибы – одноклеточные (часто микроскопические) или многоклеточные организмы, разнообразные по строению и размерам. Тело большинства грибов состоит из многочисленных ветвящихся нитей (грифов), образующих грибницу, или мицелий, которая развивается на поверхности или внутри определенного субстрата. Большинству из нас наиболее знакомы шляпочные грибы (белые, подосиновики, подберезовики и многие другие), грибница которых образует плодовые тела, состоящие из пенька (ножки) и шляпки.

Как гетеротрофные организмы, грибы для своего существования нуждаются в готовых органических веществах. По способу питания грибы можно разделить на три основные группы: сапрофиты, симбионты и паразиты.

Грибы-сапрофиты питаются за счет разложения отмерших растительных остатков опавших листьев, хвои, веток, древесины. Ферменты, выделяемые грибами, мгновенно воздействуют на субстрат и способствуют его частичному перевариванию вне грибной клетки. Такой полупереваренный материал легко абсорбируется всей поверхностью клетки.

Грибы-симбионты получают питательные вещества не только из лесной подстилки, но и из корней древесных пород. Некоторые грибы тесно сотрудничают с высшими растениями, образуя с их корнями микоризу («грибокорень»); среди них – многие из тех, чьи плодовые тела служат любимыми трофеями нашей «тихой охоты». Многие шля-

почные грибы тесно привязаны к определенным древесным породам и не встречаются в отрыве от них. Образую микоризу, грибы снабжают растения элементами минерального питания, в первую очередь фосфором, соединения которого в почве малодоступны; растения, в свою очередь, делятся с грибами углеводами, которые из-за отсутствия хлорофилла не способны синтезировать сами. Так, подосиновики растут чаще под осинами, но встречаются и под березами, а белый гриб образует микоризу с 50 видами деревьев.

Грибы-паразиты используют для питания живые организмы, поселяясь на других грибах, водорослях, высших растениях, а также на животных. Именно к паразитическим грибам принадлежит большая часть возбудителей болезней сельскохозяйственных растений, ежегодно наносящих большой экономический ущерб. Паразитические грибы, поражающие дикорастущие растения, серьезно вредят лесному и садово-парковому хозяйству. Некоторые грибы-паразиты вызывают болезни людей и животных. Среди них есть патогены, вызывающие болезни пчел и рыб.

Грибник-любитель. Собирая грибы, люди обратили внимание на то, что некоторые из них растут, образуя правильной формы круг. И что самое удивительное – внутри этих кругов трава чахнет и засыхает, словно её вытоптали. Грибы, образующие странные кольца, в старину не собирали. Не имея ответа на такую загадку, суеверные люди связывали это явление с нечистой силой. В Голландии эти круги считались местом, где черти взбивали масло, в Швеции – местом хранения заколдованных кладов, которые могут быть открыты только волшебником, а в Германии – местом пляски ведьм. Вот и пошло по свету название – «ведьмины круги».

Сегодня ученые объясняют это явление тем, что грибница в почве разрастается по кругу, отмирая в середине. По краям молодой нарастающей грибницы появляются пло-

довые тела – «грибы». Грибница потребляет большое количество питательных веществ, как органических, так и минеральных, и воды, особенно во время образования плодовых тел. Там, где растет грибница, и пища, и вода, необходимая зеленым растениям, становятся дефицитом. Вот почему в середине грибных кругов плохо растет трава. Грибные круги иногда разрастаются до больших размеров: диаметром от 70 до 200 м. В течение года грибница нарастает на 10 – 12 см. Таким образом, «ведьмин круг» диаметром 70 м может достигать возраста 100 и более лет.

Научный сотрудник НИИ. Здесь уже было сказано. Что грибы широко распространены в природе. Закономерно возникает вопрос: а как же они размножаются? Для грибов характерны разные способы размножения: вегетативное (частями грибницы или почкованием), бесполое (спорами) и половое (слияние специализированных половых клеток), многим из них свойственны все типы размножения, нередко закономерно чередующиеся.

У шляпочных грибов споры, которыми они размножаются, созревают в трубочках или на пластинках шляпок. Грибы, у которых нижний слой плодовых тел покрыт многочисленными пластинками, называют пластинчатыми (рыжики, сыроежки, волнушки и др.), а у которых нижний слой пронизан многочисленными трубочками – трубчатыми (белый гриб, подберезовик, масленок и др.), созревшие мелкие и легкие споры высыпаются, их подхватывает и разносит ветер.

Представитель прессы (задает вопросы). Какие съедобные и несъедобные грибы встречаются в наших лесах? Какой гриб считается самым ядовитым?

Сотрудник НИИ. В наших лесах встречается много съедобных грибов, например, подберезовики, маслята, подосиновики, сыроежки, волнушки, рыжики, грузди, маховики, шампиньоны, опята, валуи. (Демонстрирует муляжи

и фотографии грибов.) Самым ядовитым и смертельно опасным грибом считают бледную поганку, опасны для жизни человека мухомор, желчный гриб, ложные лисички и др.

При сборе грибов надо уметь отличать ядовитые от съедобных. (Демонстрирует таблицу и цветные иллюстрации.)

Грибник-любитель. Третья охота, о которой так увлекательно и мастерски рассказывает писатель В. Солоухин, привлекает огромное число людей во всем мире, но, наверное, это увлечение особенно характерно для жителей средней полосы России. Побродить по лесу в поисках грибов – лучший отдых. Однако надо знать, какие грибы и как собирать.

Я хочу предложить вам несколько рекомендаций по сбору грибов.

Памятка грибнику

1. «Чтоб грибов набрать, надо раньше встать», гласит народная пословица. И правильно, лучше недоспать, но до солнца попасть в лес. На рассвете гриб самый крепкий, душистый, ядреный.

2. Непродолжителен век гриба, растет он быстро. Каких-нибудь три часа и появилась шляпка над землей. Еще несколько часов, и молодые грибы годятся для сбора. Упустишь это время, гриб перерастет, станет дряблым, вялым и часто червивым. Такие грибы нельзя собирать, они невкусные и даже вредные.

3. Замечено, что больше грибов растет с северной стороны дерева. Если лето было сухим, заглядывай чаще под деревья, гриб «жметя» к ним, прячется под тень от солнца. В ненастное лето, наоборот, ходи подальше от берез и елей, все грибы «выбегают» на простор.

4. Нашел гриб, не спеши вырывать его «с корнем», лучше подрежь ножом. Нельзя расшвыривать лесную подстилку – ты разрушишь грибницу и в следующий раз грибов на этом месте не найдешь.

5. Собранные грибы надо очистить от земли и лесного мусора, сложить в корзину шляпками вниз. Длинноногие белые грибы, подосиновики и подберезовики лучше складывать боком. Нельзя собирать грибы в рюкзаки, сумки, мешки, так как они в такой таре мнутся и крошатся.

6. При сборе грибов будь особенно осторожен! Грибы таят в себе опасность отравления.

Врач-диетолог. Грибы – ценный продукт питания. В них содержится большое количество минеральных солей, микроэлементов, витаминов. Однако ежегодно в сезон сбора грибов у врачей прибавляется работы из-за большого числа отравлений. Опасность вызывают не только ядовитые грибы, но и вполне съедобные. Так, например, одними из первых в наших лесах появляются строчки. Однако известно, что этот гриб содержит опасный токсин, вызывающий у человека отравление. Употреблять строчки в пищу можно: их предварительно отваривают 15–20 мин., отвар сливают, грибы промывают и только после этого жарят или варят. Во избежание неприятностей при сборе грибов советуем вам прочитать и запомнить следующую памятку.

Памятка по профилактике отравлений грибами

1. Можно собирать только те грибы, которые вы хорошо знаете.

2. Никогда не собирайте и не употребляйте в пищу грибы, у которых у основания ножки имеется клубневидное утолщение. Не пробуйте их на вкус.

3. Когда собираете грибы, старайтесь брать их только с ножкой. Особенно это касается сыроежек.

4. Не собирайте грибы, напоминающие шампиньоны, но не имеющие на нижней поверхности шляпки пластинки белого цвета.

5. Помните о ложных опятах: не берите грибы с ярко окрашенной шляпкой.

6. Не пробуйте на вкус сырые грибы.

7. Никогда не употребляйте в пищу перезрелые, дряблые, червивые и испорченные грибы.

8. Помните о возможности развития бактериальных заболеваний при нарушении санитарно-гигиенических требований при консервировании грибов.

9. Каждый вид грибов следует консервировать отдельно.

10. Грибы-млечники перед засолом или употреблением в пищу в свежем виде всегда нуждаются в предварительной обработке – отваривании или длительном отмачивании.

Особенности строения ядовитых грибов

Части гриба	Желчный гриб	Бледная поганка	Мухомор
Шляпка	Буроватая, светло-каштановая, гладкая	Зеленовато-желтоватая, хлопья частично отсутствуют	Ярко-красная, оранжевая, иногда желтая с белыми хлопьями
Нижний слой	Грязно-розовый	Белый	Пластинки белые, со временем желтеющие
Ножка	В верхней части имеет черно-бурозетчатый рисунок	Белая с пленчатым кольцом, внизу имеется мешковидное влагалище	Белая, при основании клубневидно-вздутая, вверху пленчатое кольцо
Мякоть	Белая, на изломе розовеет, горькая	Белая	Белая, с приятным вкусом и запахом
Споры	Розоватые	Бесцветные	Бесцветные, эллипсоидные

Врач «скорой помощи». Здоровье и жизнь отравившегося грибами во многом зависят от того, насколько своевременно ему окажут помощь, поэтому я хочу дать несколько рекомендаций.

Первая помощь при отравлении грибами

При первых признаках отравления грибами (тошнота, боли в животе, иногда кровавый понос, сильная жажда, судороги, общая слабость) следует немедленно вызвать «скорую помощь» или доставить пострадавшего в больницу. До прибытия врача необходимо очистить желудок и кишечник пострадавшего от пищи, дав ему 4–5 стаканов холодной кипяченой воды или содового раствора (1 чайная ложка пищевой соды на стакан кипяченой воды). После этого необходимо вызвать рвоту, раздражая обратным концом чайной ложки или пальцем корень языка или глотку. Эту процедуру повторить несколько раз и дать слабительное. До приезда врача больной должен находиться в постели.

Фармацевт. В последнее время химики уделяют грибам все больше внимания, так как многие из них (более 250 видов) в процессе жизнедеятельности синтезируют антибиотики, которые подавляют развитие возбудителей различных заболеваний человека: дифтерии, менингита, туберкулеза, чумы, туляремии и др. Так, например, из рыжика получен целый антибиотик лактаривиолин, из говорушки – микромицетин, в белом грибе обнаружены антибиотики, смертельные для палочек Коха. В Индии получен новый препарат из шампиньонов, который применяется при лечении тифозных больных, из боровика получен алкалоид герцинин, повышающий жизнеспособность организма, препараты из желчного гриба улучшают работу печени, в зеленушке содержатся антикоагулянты – вещества, не позволяющие крови сгущаться. Вытяжки многих шляпочных грибов имеют замечательную способность подавлять стафилококк – возбудителя различных гнойных заболеваний. Белый гриб содержит противоопухолевые вещества. Возможно, в дальнейшем грибы позволят покончить с такой страшной болезнью, как рак.

Представитель прессы. Можете ли вы представить нам лекарственные препараты, которые получены из грибов?

Фармацевт демонстрирует лекарственные препараты и дает аннотацию к ним.

Шеф-повар ресторана. Грибы широко используются в кулинарии разных народов мира. Здоровым людям полезны любые блюда, приготовленные из грибов. Только тем, кто страдает болезнями печени, кишечника, желчного пузыря, поджелудочной железы, а также хронической почечной недостаточностью, следует от них отказаться. Предлагаю несколько простых рецептов блюд, которые можно приготовить из грибов.

Салат из маринованных грибов

Маринованные грибы нарезать, добавить измельченные крутые яйца, консервированный зеленый горошек, нарезанный репчатый или зеленый лук, соль и сметану. Все перемешать, выложить горкой в салатник, залить сметаной и украсить луком и ломтиком крутого яйца. На 170 г грибов – 7 г лука, 75 г сметаны, 1 яйцо, соль и зеленый горошек.

Форшмак из соленых грибов и сельди

Очистить сельдь, удалить голову, хвост, кости, промыть. Для придания сочности и удаления излишней соли сельдь можно замочить в молоке. Филе, половину грибов и лук пропустить через мясорубку, остальные грибы нарубить, соединить с подготовленной массой, заправить маслом и перемешать. Форшмак выложить на тарелку и украсить зеленью. На 250 г грибов – 60 г сельди, 50 г лука, 30 г растительного масла.

Грибы с чесноком

Грибы нарезать дольками, заправить чесноком, посолить, обжарить на растительном масле до румяной корочки. Подавать с зеленым салатом. На 200 г грибов – 50 г масла, 4 зубчика чеснока. Соль по вкусу.

Специалист по выращиванию грибов. В настоящее время грибы не только объект сбора любителями. Многие виды

грибов эффективно выращивают в искусственных условиях, что гарантирует экологическую чистоту продукта и круглогодичное снабжение потребителей. В настоящее время наиболее успешно решена проблема культивирования шампиньонов, вешенок. В специальных цехах устанавливают стеллажи или полки, поддерживают температуру и влажность воздуха, почвы, при которых плодовые тела быстро растут. С одного квадратного метра почвы снимают более 20 кг плодовых тел шампиньонов. Собирают до 5 урожаев грибов в год.

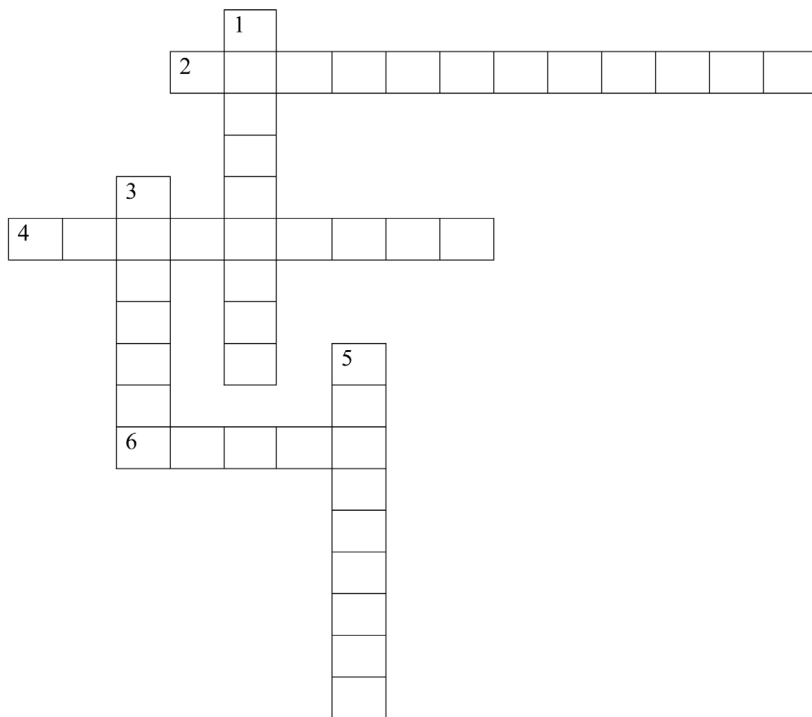
Эколог. Грибы играют важную роль в жизни леса. Совместно с бактериями и другими микроорганизмами они разлагают и минерализуют отмершие остатки, превращая их в вещества, доступные для питания растений. Не будь грибов, ежегодно опадающие листья, хвоя копились бы в огромном количестве и препятствовали возобновлению леса. Грибы – симбиоты, сожительствуя с деревьями, способствуют их лучшему росту. Чтобы не иссякал источник пищевых грибов, не нарушилась взаимосвязь в жизни леса, надо бережно и разумно относиться к грибам, даже к тем, которые человек в пищу не употребляет. Охранять их от истребления – долг каждого. Быть культурным грибником – значит не только беречь грибные ресурсы, но и приумножать их.

Представитель прессы. Встречаются ли редкие виды грибов на территории нашей страны? Если да, то какие?

Эколог называет и показывает иллюстрации грибов, занесенных в Красную книгу России: чешуйница древесинная, шишкогриб хлопьеножковый, рогатик булавовидный, гриб-баран, гиропор-синяк, паутинник фиолетовый, порфирик, сетконоска сдвоенная.

Заключительное слово учителя. Организаторы конференции сообщили нам много нового, интересного. А сейчас я предлагаю вам проверить свои знания о грибах в соревновании по решению кроссворда.

Кроссворд



Вопросы

1. Грибы, у которых плодовое тело состоит из шляпки и пенька. 2. Грибы, у которых нижний слой плодовых тел состоит из пластинок. 3. Ядовитый гриб. 4. Грибы, у которых нижний слой плодовых тел состоит из трубочек. 5. Наука о грибах. 6. Съедобный гриб.

Ответы

1. Шляпочные. 2. Пластинчатые. 3. Мухомор. 4. Трубочатые. 5. Микология. 6. Рыжик.

Задание на дом. Подготовить пословицы и поговорки, народные приметы о грибах, рецепты блюд, приготовленных из грибов.

ОСОБЕННОСТИ УРОКА БИОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

В последние годы сельская школа испытывает огромное влияние процессов, происходящих в обществе, в результате чего разрушаются устоявшиеся социальные отношения, часто приводящие к разрушению сложившихся традиций. Школе трудно противостоять этим процессам, поэтому она также изменяется.

Сельская школа – это особое образовательное учреждение, тесно связанное с историей, культурными и трудовыми традициями местного социума, поэтому все социально-экономические процессы оставляют свой след на функционировании школы. Жизнедеятельность сельской школы подчиняется общим законам образования, однако её специфика вносит своеобразие во все организационные процессы. Большинство сельских школ – малокомплектные, с небольшой наполняемостью классов. Это создает специфические условия для работы учителя-предметника, требующие несколько иных организации учебно-воспитательного процесса, сочетания методов, средств обучения и воспитания учащихся.

Небольшая наполняемость классов способствует образованию резерва времени, который в настоящее время учителя таких школ используют не всегда рационально. В малокомплектной школе учитель имеет возможность дифференцированно подойти к обучению, больше внимания уделять научению учащихся методам и приемам самообразования. Организации самостоятельных работ школьников, развитию общеучебных и специальных умений.

Школьный предмет биологии в сельской школе занимает особое место, так как сельские дети значительно ближе к природе и сельскохозяйственному производству, чем

городские, многие из них принимают активное участие в сельскохозяйственном труде, поэтому при обучении биологии учитель может опереться на их жизненный, практический опыт. Многие выпускники сельских школ выберут своей профессией в жизни сельскохозяйственный труд, поэтому необходимо в процессе обучения биологии всемерно способствовать сельскохозяйственной профессиональной ориентации.

Исходя из вышеизложенного, определенной спецификой обладает процесс обучения биологии, в центре которого находится урок во всем его многообразии; в малокомплектной школе особую значимость приобретают формы организации учебной деятельности учащихся, внеурочная и внеклассная работа по предмету, его материальная база.

Современные дидакты под обучением понимают целостный процесс двусторонней преподавательской деятельности учителя и учебно-познавательной деятельности учащихся, направленный на решение поставленных педагогических задач. Педагогические задачи реализуются в ходе усвоения учащимися конкретного содержания, определяемого учебными программами. Вне зависимости от числа обучающихся в классе предметное обучение в малокомплектной школе подчинено основным дидактическим закономерностям. Центром учебного процесса является урок, который по любому предмету структурно состоит из объективно существующих элементов.

Наиболее часто встречающимся элементом урока биологии является изучение нового материала. Практика работы учителей биологии малокомплектных школ показала, что при изучении нового материала преобладают словесные методы, лабораторный минимум зачастую не выполняется или подменяется демонстрацией. Во многих школах проводимые лабораторные работы чаще всего носят репродуктив-

ный характер. Вместе с тем именно в малокомплектной школе открываются большие возможности для развития творческой мыслительной деятельности школьников, их самостоятельности, активности, познавательного интереса. В такой школе легче определить уровень знаний каждого ученика, учесть их индивидуальные психологические особенности, интересы и жизненный опыт.

Биологическая наука, основы которой учащиеся познают, имеет большую практическую значимость, а сельские школьники обладают разносторонними жизненными наблюдениями за живой природой и сельскохозяйственным трудом человека. Поэтому очень важно в процессе изучения материала на уроке опираться на жизненный опыт учащихся. Так, при изучении темы «Семя» (6 кл.) учитель может спросить у учащихся:

Как дома проращивают семена гороха, огурцов?

Какие условия создаются на складах для хранения семян в местном совхозе? Почему?

В изученной теме «Корень» можно задать вопросы:

Как делают прищипку корня?

Почему картофель нужно окучивать?

С какой целью производят пикировку рассады?

Такие вопросы помогают не только сознательно усваивать биологические понятия, но и показывают учащимся значение науки для решения практических жизненных задач.

Опора на жизненные наблюдения школьников позволяет также создавать проблемные ситуации, а организация самостоятельного учебного поиска для решения возникшей проблемы способствует развитию самостоятельного творческого мышления. Например, при изучении анатомии, физиологии и гигиены человека учитель предлагает учащимся вспомнить, что быстрее устает при окучивании картофеля – спина или руки, и объяснить это явление. Организация

на данном уроке демонстрационного эксперимента (упражнение с гантелями) и самостоятельная работа с учебником помогут учащимся найти ответ на поставленный вопрос.

Резерв времени на уроках в малокомплектных школах способствует организации самостоятельной работы учащихся на разных этапах урока. Особую значимость приобретает эта работа при закреплении изученного материала, так как в этом случае есть возможность выявить степень усвоения нового материала, его понятность каждому ученику. В практике учителей биологии малокомплектных школ данный этап урока в лучшем случае сводится к беседе с учащимися по вопросам учебника. В других случаях этот элемент урока или совсем отсутствует, или учитель предлагает школьникам после объяснения материала прочитать его в учебнике. Совершенно понятно, что такая организация закрепления изученного не может вызвать интерес, не стимулирует мыслительную активность. Вместе с тем самостоятельная работа учащихся положительно влияет на качество знаний, развитие мышления, формирует умения и навыки.

Содержание предмета биологии позволяет организовать разнообразные самостоятельные работы (с натуральными объектами, моделями, муляжами, учебниками, экранными пособиями) и работы комплексного характера. Каждая из них характеризуется своими особенностями, но при любой форме организации работы школьников необходимо научить самостоятельно наблюдать, делать опыты, работать с учебником и т. п.

Рассмотрим последовательность обучения умению наблюдать.

I этап – организация фронтальной работы. Учащимся сообщается тема наблюдения, а далее весь процесс наблюдения разбивается учителем на ряд последовательных действий (операций). Учитель дает инструктаж по каждой опе-

рации, предлагает учащимся выполнить её, проверяет правильность выполнения и после этого переходит к инструктажу следующей операции. В конце всей работы делается вывод. Необходимая учебная информация, которую школьники не смогут выявить в процессе наблюдения, сообщается учителем в ходе инструктажа.

Например, на уроке по теме «Строение семян двудольных растений» содержание лабораторной работы по наблюдению за строением семян фасоли или гороха можно разделить на следующие операции:

1) наблюдение плода гороха, определение его названия, рассматривание расположения в нем семян;

2) рассматривание сухих семян гороха, определение формы, окраски, размера;

3) сравнение сухих семян гороха с набухшими, нахождение признаков отличия; определение причин, вызвавших отличие;

4) снятие кожуры с набухшего семени гороха, рассматривание её, определение функции;

5) рассматривание зародыша семени гороха, нахождение двух семядолей, зародышевого корешка, стебелька и почки с листочками;

6) нахождение частей семени в таблице «Строение семени фасоли»;

7) определение функций семядолей, из каких частей зародыша какой орган проростка развивается;

8) зарисовка строения зародыша семени гороха в тетрадь.

В конце работы учащиеся делают вывод, что семя гороха состоит из кожуры и зародыша, который содержит две семядоли, зародышевый корешок, стебелек и почку с листочками.

II этап – осуществляется обучение умению наблюдать с использованием письменной инструкции, которая включает

описание операций, их последовательность и необходимую учебную информацию. Например, на уроке по теме «Внутреннее строение стебля» учащимся для наблюдения может быть предложена инструкция следующего содержания.

1. На поперечном разрезе побега тополя найдите наружный слой – кору.

2. Скальпелем сделайте продольный разрез побега, отделите кору.

3. Рассмотрите снятую кору, испытайте её прочность. Попробуйте разделить её на части (кожицу, кору, луб).

4. Выделите каждую часть коры; выясните: а) как легче разорвать каждую часть (в продольном или поперечном направлении); б) какая часть является наиболее прочной.

5. Под корой найдите более светлый слой – древесину.

6. В середине стебля найдите более темный слой – сердцевину.

7. Проведите пальцем по обнаженной после снятия коры древесине. Какая она на ощупь? Поскоблите слегка древесину скальпелем. На лезвии скальпеля окажется нежный слой – камбий.

8. Испытайте древесину на прочность. Какова она?

9. Рассмотрите сердцевину, нажмите на нее кончиком скальпеля, прочная ли она?

Сделайте схематический рисунок поперечного среза стебля и подпишите название его частей. Работа по данной инструкции организуется также фронтально, по операциям, но с большей долей самостоятельности. Учащиеся читают содержание операции и выполняют её. Учитель контролирует и, убедившись в правильности выполнения, разрешает приступить к следующей операции.

III этап – учащиеся также пользуются письменными инструкциями, но им разрешается выполнять всю работу, а проверка проводится после её завершения. Таким обра-

зом, по мере того как школьники овладевают приемом наблюдения, увеличивается степень их самостоятельного мышления и действий. Аналогично можно обучать умению ставить простейшие биологические опыты.

В условиях малокомплектной школы при организации самостоятельных работ создаются благоприятные условия для индивидуального подхода, так как у учителя есть возможность проводить индивидуальные самостоятельные работы.

Индивидуальная работа на уроке и дома – самостоятельная учебная деятельность учащихся по выполнению специально для него подобранного задания, соответствующего его учебным возможностям. При организации индивидуальных работ учитель, определив индивидуальные возможности школьника, подбирает такую систему заданий, которая будет и по силам и вместе с тем потребует от ученика определенной доли творческой самостоятельности. Такой подход должен осуществляться не эпизодически, а в системе, на всех этапах урока, в том числе и в ходе проверки знаний, умений и навыков.

В практике работы школы слабоподготовленным учащимся чаще всего дают несложные задания. В этом случае трудно подтянуть слабого ученика до уровня среднего. Лучшие учителя биологии, как правило, дают для всех учащихся задания одинаковой сложности, но в зависимости от подготовленности доля их самостоятельного мышления различна. Так, учащимся с недостаточной подготовленностью при выполнении задания предлагается пользоваться планом, средним учащимся – рисунком, сильные выполняют задания без вспомогательного материала. Однако не нужно забывать, что по мере овладения материалом степень помощи школьникам должна уменьшаться, а доля их самостоятельного мышления возрастать. Этому поможет строгий учет системы индивидуальных заданий.

Прочность и осознанность знаний во многом зависит от активного участия школьников в процессе обучения. Одним из методов активного познания является решение биологических задач, содержание которых может иметь и сельскохозяйственную направленность.

Приведем в качестве примеров несколько таких задач.

1. Два звена картофелеводов соревновались за получение большого урожая. На участке одного звена за месяц до уборки скосили всю ботву, а на другом – только её верхнюю часть с цветами и завязывающимися плодами. Объясните, какое звено поступило правильно и почему?

2. На одних и тех же почвах пшеницу посеяли с расстоянием между рядами 15 см, а кукурузу, картофель – 50–70 см. Правильно ли это и почему?

3. Капуста требует для своего развития большого количества воды, чем пшеница. Чем это можно объяснить?

Кроме такого рода задач, на уроке нужно использовать вопросы, требующие объяснения тех или иных приемов, операций, действий, применяемых в сельском хозяйстве.

1. Зачем проводят рыхление почвы?

2. Почему нельзя хранить влажные семена?

3. Почему сенокос в хозяйстве следует начинать до цветения растений?

4. Какими агротехническими приемами можно повысить эффективность процесса фотосинтеза?

5. С помощью каких агротехнических приемов можно сохранить влагу в почве?

6. Какая почва быстрее испаряет воду: рыхлая или плотная? Почему?

Объяснение агротехнических приемов с позиций биологической науки позволяет показать учащимся её значение в развитии сельскохозяйственного производства.

На всех уроках биологии одно из центральных мест за-

нимает работа с учебником, которая может носить как репродуктивный (тренировка памяти), так и продуктивный характер, требующий организации активной мыслительной деятельности учащихся. Чтобы работа с учебником была эффективной и не занимала на уроке слишком много времени, учащимся необходимо познакомить со структурой учебника биологии и научить с ним работать.

Учебники биологии состоят из текстов и методического аппарата.

Методический аппарат, в свою очередь, включает в себя методический аппарат текстов и внетекстовые компоненты. Методический аппарат текстов – это деление их на разделы, главы, параграфы, а также шрифтовые выделения в текстах основных понятий, новых терминов, формулировок, выводов, вынесение за текст основных ведущих понятий и т. п. Внетекстовые компоненты подразделяются на аппарат ориентировки, аппарат организации усвоения материала и иллюстрации. К аппарату ориентировки относятся: титульный лист учебника, оглавление, предисловие, обращение к учащимся «Как работать с учебником», сигналы, символы, колонтитул, предметный указатель, указатель терминов. Аппарат организации усвоения материала – это вопросы и задания к тексту учебника, иллюстрациям, предметному указателю; задания по наблюдению в природе, постановке простейших опытов в природе и дома. Иллюстрации – это схемы, рисунки, фотографии и т. п. такую структуру имеют все учебники биологии. Ученикам совсем не обязательно называть все структурные элементы, но раскрыть назначение и функции в учебнике каждого из них необходимо. Как правило, эту работу учитель проводит на первом уроке по каждому биологическому разделу. Дальше в учебном процессе он проводит тренировочные упражнения.

Приемы работы с учебником можно сгруппировать

в соответствии со структурными элементами, например, приемы работы с текстом, с внетекстовыми компонентами. К приемам работы с текстом учебника относятся: выделение главного и второстепенного, нахождение в тексте причин биологических явлений и их следствие; выделение примеров, подтверждающих биологические факты, а также выводов и сообщений; составление плана прочитанного; конспектирование материала, составление и заполнение таблиц по тексту учебника и др. Вооружить учащихся этими приемами возможно лишь при неоднократном использовании соответствующих заданий на уроках биологии и не эпизодически, а в системе. Эту работу можно проводить при закреплении изученного, хотя многие приемы вполне применимы и при самостоятельном изучении учащимися нового материала.

Сложнее обучить школьников приему выделения главного в прочитанном, который лежит в основе других приемов. Психолог К.П. Мальцева предлагает в начальной школе делать это следующим образом: научить школьников задавать два вопроса к тексту: «О чем здесь говорится?» и «Что об этом говорится?». Практика работы учителей в 5–9 классах показала, что данная рекомендация применима и в этой группе классов.

Как обучить школьников составлять план? К.П. Мальцева предлагает в прочитанном тексте выделить главные мысли, а потом сгруппировать вокруг них материал. Главные мысли и будут пунктами плана.

Покажем это на примере. После прочтения параграфа «Плоды» учитель беседует с учащимися.

Вопрос: «О чем говорится в начале параграфа?»

Ответ: «О делении плодов на две группы в зависимости от строения».

Вопрос: «Что об этом говорится?»

Ответ: «Плоды делятся на сочные и сухие».

Вопрос: «О чем дальше говорится в тексте?»

Ответ: «О том, что сочные плоды, в свою очередь, делятся на группы».

Вопрос: «Что об этом говорится?»

Ответ: «Что среди сочных плодов различают ягоду и костянку».

По ходу беседы составляется план. Он может выглядеть следующим образом.

Разнообразие плодов

1. Плоды сочные:

А) ягода (смородина, клюква, черника);

Б) костянка (вишня, слива, абрикос, черемуха).

2. Плоды сухие:

А) зерновка (пшеница, кукуруза);

Б) боб (фасоль, горох);

В) стручок (сурепка, капуста, редиска);

Г) семянка (подсолнечник);

Д) коробочка (лен, хлопчатник, мак, фиалка).

При обучении школьников приемам работы с внетекстовыми компонентами следует предусмотреть на уроках систему заданий, практикующих учащихся в ориентировании в учебнике и работе с иллюстрациями.

Существует много способов повышения эффективности урока: индивидуально-дифференцированный подход в обучении, разнообразие форм организации учебной деятельности школьников и их сочетание, изучение материала программы крупными блоками, модульный подход в обучении, использование разнообразных видов уроков: уроков-игр, семинаров, лекций, зачетов, интегрированных уроков. Примеры таких уроков постоянно публикуются на страницах журнала «Биология в школе» и доступны каждому предметнику. Все многообразие видов уроков с большим успе-

хом может использоваться в малочисленной школе. Особое место среди них занимают уроки биологии, на которых учащиеся самостоятельно решают проблемные вопросы и добывают знания в ходе выполнения лабораторных работ.

Рассмотрим в качестве примера организацию лабораторной работы «Оценка гибкости тела» по теме «Опорно-двигательная система» (раздел «Человек и его здоровье»).

Работа школьников организуется в парах (так удобнее проводить измерения), гибкость тела определяется каждым учеником с помощью простейших физических упражнений.

Ход работы

1. Выполните два простых упражнения:

а) упражнение № 1: и. п. – стоя, ноги вместе. Медленно наклонитесь вперед и достаньте пол ладонями рук, если это проделано легко, без особых усилий – 4 очка; если достали пол только пальцами – 3 очка, если не смогли коснуться пола – 0 очков;

б) упражнение № 2: и. п. – стоя, ноги на ширине плеч. Наклонитесь вправо и влево при неподвижном тазе. Если при выполнении упражнения вы коснулись руками икр ног – 4 очка, если можете достать до колен – 3 очка, если не дотянулись до колен – 0 очков.

2. Подсчитайте полученные очки и сверьте свои предварительные данные с табл. 9.

Таблица 9

Определение степени гибкости

Количество очков	Состояние организма
12 – 9	У вас очень хорошая гибкость. Продолжайте активно заниматься спортом
8 – 5	У вас нормальная гибкость, но помните, что без занятий физкультурой вы её легко потеряете
4 – 0	У вас плохая гибкость. Надо что-то предпринимать

Сделайте предварительный вывод о гибкости собственного тела.

Дома выполните третье упражнение:

в) упражнение № 3: и. п. – лежа на спине. Заведите ноги за голову, пытаясь пальцами достать пол. Если упражнение выполнено с помощью прямых ног – 4 очка, при согнутых в коленях – 3 очка, если не можете коснуться пола – 0 очков.

3. Суммируйте данные, полученные в классе, и показатели домашнего упражнения, сверьте их с данными табл. 2.

Сделайте окончательный вывод о гибкости своего тела. Предложите пути её повышения.

В условиях малочисленной школы, когда в классе небольшое число учащихся, можно широко использовать различного рода состязания, игры, в которых каждому ученику дается конкретное учебное задание. Покажем это на нескольких примерах.

Методические материалы к уроку по теме Отдел «Покрытосеменные растения»²¹

Тип урока: контрольно-учетный.

Вид урока: урок-состязание

Задача урока: выявить уровень знаний и умений учащихся по определению признаков класса, семейства, отдела «Покрытосеменные растения».

Для урока необходимо подготовить гербарные образцы растений различных семейств классов однодольных и двудольных растений, а также дидактические карточки, с помощью которых учащиеся будут решать поставленные перед ними задачи.

В ходе урока проводится несколько игр. Подготовка учащихся к уроку осуществляется индивидуально. Программа включает материал о 7 семействах. В зависимости от количества учащихся в классе каждый ученик выбира-

²¹ Трофимова Г.В. // Биология в школе. 1991. № 5. С. 27.

ет семейство растений, которое он изучает более подробно и глубоко. Если учащихся в классе больше 7, то им можно предложить работу в парах. Каждая пара выбирает одно семейство из любого класса растений. При этом учителю следует помнить, что из семи предложенных семейств обязательному изучению подлежат 2–3 семейства класса двудольных и 2 семейства класса однодольных.

Конкурс 1. Разминка

Вопрос. Знаете ли вы отличительные признаки растений класса однодольных и двудольных?

Учитель называет признак, а учащиеся в своих тетрадях должны поставить цифру 1 или 2, соответственно классам однодольных или двудольных растений. В результате в тетрадях у учащихся при правильных ответах должно быть записано следующее число: 11221212.

Учитель называет следующие признаки:

- 1) параллельное или дуговое жилкование;
- 2) мочковатая корневая система;
- 3) семейство мотыльковых, сложноцветных, розоцветных;
- 4) две семядоли в зародыше семени;
- 5) семейства злаковые, лилейные;
- 6) стержневая корневая система;
- 7) одна семядоля в зародыше семени;
- 8) сетчатое жилкование.

Проверка выполнения задания осуществляется с помощью дешифратора – 11221212, который учитель записывает на доске; учащиеся сравнивают с ним свое число.

Конкурс 2. Найди ошибку

Каждому ученику выдается именной конверт с набором карточек, на которых изображены схемы, отражающие систематическое положение предложенных видов растений, но с ошибками. Задача ученика – найти ошибки в каждой схеме и рядом на карточке нарисовать правильную схему.

Например

Схема	Ответ
Царство: Растения	Царство: Растения
Отдел: Покрытосеменные	Отдел: Покрытосеменные
Класс: Однодольные	Класс: Двудольные
Род: Василек	Семейство: Сложноцветные
Семейство: Сложноцветные	Род: Василек
Вид: Василек синий	Вид: Василек синий

В конверте подобных карточек может быть 3–4 шт. После работы учитель собирает конверты.

Конкурс 3. Знаете ли вы признаки семейств растений

Каждый учащийся получает карточки, расчерченные на 5 клеток. В каждой клетке написано название одного из семейств: пасленовые, злаковые, крестоцветные, розоцветные, лилейные. К карточке прилагаются фишки с цифрами от 1 до 20. Учитель называет цифру и зачитывает признак, а учащиеся помещают фишку с цифрой в прямоугольник с соответствующим названием семейства.

Признаки

1. Плод – зерновка.
2. Цветок имеет 1 пестик и 6 тычинок одинаковой величины.
3. В цветке 1 пестик и 6 тычинок, из которых 2 короткие, а 4 длинные.
4. Многолетнее растение с луковицами или корневищами.
5. Плод – ягода или коробочка.
6. Листья длинные с параллельным жилкованием и длинным влагалищем.
7. Цветок имеет 1 пестик и 10 тычинок.
8. Цветок имеет 1 пестик и 5 тычинок.
9. Плод – стручок или стручочек.

10. Стебель – соломина с узлами.

11. Цветок имеет 2 цветковые чешуи, 3 тычинки и 1 пестик.

12. Венчик цветка раздельнолепестный, состоит из 5 лепестков.

13. Венчик цветка сростнолепестный, состоит из 5 лепестков.

14. Соцветие – кисть.

15. Чашечка цветка состоит из 5 свободных чашелистиков.

16. Мелкие цветки собраны в соцветия – колоски, которые, в свою очередь, соединяются в более сложные соцветия.

17. Околоцветник состоит из 4 чашелистиков и 4 лепестков.

18. Листья тройчатосложные, перистосложные или пальчатосложные с прилистниками.

19. Околоцветник простой, состоит из 6 листочков.

20. Чашечка цветка сростнолистная, состоит из 5 чашелистиков.

После окончания работы схема для проверки демонстрируется через видеопроектор.

Конкурс 4. Узнай название

Каждый ученик получает гербарный лист и определительную карточку.

Задание: определить вид растения и написать порядок определения.

Конкурс 5. Кто больше

Учитель объявляет название семейства, а учащиеся называют растения, относящиеся к нему. Учащиеся, промолчавшие более 3 секунд или допустившие ошибку, выбывают из игры. Играют до тех пор, пока не останется один участник, которому присуждается высокий балл (систему оценки учитель разрабатывает сам).

Конкурс 6. Ай, болит!

Учащимся предлагается использовать полученные знания о растениях на практике, например, «полечить» своего товарища, которого мучает кашель и насморк, болит горло, повышена температура. Учащиеся должны предложить своему заболевшему товарищу рецепты с использованием растений из изученных семейств.

Рецепты

1. Средство от кашля – редька с медом. Взять черную редьку, вымыть её, ножом вырезать сердцевину так, чтобы в неё вошли 2 чайные ложки меда. Положить редьку в чашку, накрыть плотной бумагой и оставить на 3–4 ч. Жидкость, образующуюся внутри редьки, пить 3–4 раза в день до еды.

2. При простудных заболеваниях хорошим жаропонижающим средством считаются сухие плоды малины, заваренные в виде чая. Для этого 2 столовые ложки сухой малины заваривают в стакане кипятка, настаивают 15–20 минут, процеживают и пьют как чай 2–3 раза в день с последующим укутыванием в постели.

3. При начинающемся кашле помогает сок лука. Несколько мелко нарезанных луковиц положить в стеклянную посуду, густо посыпать сахаром и дать постоять. Полученный сок пьют 4–5 раз в день по 1 чайной ложке.

4. При насморке 1–2 столовые ложки натертого лука положить на дно чашки, которую ставят в посуду с горячей водой. Чашку накрывают воронкой из плотной бумаги и через неё попеременно дышат то одной, то другой ноздрей по 5–10 минут 3–4 раза в день.

Учащиеся могут найти в литературе и другие рецепты и народные средства. Для проведения этого конкурса задания учащимся должны быть даны предварительно.

После подведения итогов урока учитель может дать задание для выполнения его дома.

Конкурс 7. Изучаем историю культурных растений

Учащимся предлагается выбрать культурное растение из изученных семейств и по литературе изучить историю его появления в России, выращивания и использования, а на следующем уроке рассказать. Выступление можно красиво оформить на бумаге и сдать в кабинет биологии. Для выполнения этого задания рекомендуется следующая литература.

1. Баранов В.Д., Устименко Г.В. Мир культурных растений: справочник. М., 1994.
2. Наумов Н.И. Как появились полевые культуры. Минск, 1981.
3. Надеждина Н. Вокруг света по стране Легумии. М., 1994.
4. Губанов И.А. Энциклопедия природы России. Пищевые растения: справочное издание. М., 1996.

Методические материалы к уроку по теме «Гигиена органов пищеварения»

Вид урока: урок-ролевая игра

Задачи урока: формирование знаний о заболеваниях органов пищеварения и мерах их предупреждения; научиться определять состояние своей зубной системы; познакомиться с различными диетами.

В процессе подготовки к уроку из числа учащихся выбираются выполняющие роли врача-стоматолога, врача-терапевта, врача-диетолога и условно больных.

Подготовка к уроку состоит из самостоятельной работы учащихся с учебником, дополнительной литературой и консультаций, проводимых учителем во внеурочное время отдельно для школьников, играющих роли врачей. В подготовительной работе «врачей» основное внимание уделяется материалу анатомического и физиологического характера, на самые распространенные заболевания, связанные с нарушением функций органов пищеварения, такие как кари-

ес, гастрит; на профилактику этих заболеваний, на разнообразные диеты, которые помогут поддерживать нормальное функционирование органов пищеварительной системы.

Подготовка к уроку «условно больных» состоит из разработки вопросов и задач, которые будут решаться специалистами во время урока. Здесь очень важна консультационная функция учителя, т. к. от вопросов учащихся во многом зависит успех всего урока.

Существенную роль в результативности этой игры играет внешнее её оформление, поэтому «врачи» должны быть в белых халатах, класс оформлен, как кабинет врача с соответствующей настенной информацией. Для этого можно использовать таблицы: «Строение ротовой полости человека», «Строение зубов», «Строение пищеварительной системы». Каждый «врач» должен сидеть за своим столом лицом к «больным». На столах у «врачей» могут быть таблички с названием «кабинета». На виду у «больных» помещается стол, на котором оформляется разнообразная еда, предназначенная для обеда.

Ход урока

1. Выступления учащихся, играющих роли «врачей»

Игру начинает «врач-диетолог». Он сообщает об общей теме занятия и рассказывает о правилах приема пищи.

«Врач-диетолог»: «Для полноценного усвоения питательных веществ необходимо, чтобы пища имела привлекательный вид, приятный запах и вкус. В этом случае человек начинает есть с аппетитом и охотно принимает пищу. Хорошему аппетиту соответствует успешное отделение пищеварительных соков, благодаря чему процесс пищеварения происходит эффективно, а съеденная пища легче усваивается. Успешному отделению пищеварительных соков способствует и постоянное время приема пищи (условный рефлекс на время).

В начале еды полезно употреблять блюда, усиливающие отделение пищеварительных соков (салат, винегрет, бульон).

Во время еды вредно отвлекаться, заниматься посторонними делами. Пищу необходимо тщательно пережевывать. Тогда она лучше пропитается слюной.

Пища не должна быть слишком горячей (t не выше 50°C), в противном случае, возможны ожоги пищевода и желудка, что может привести к их хроническому воспалению. Слизистую оболочку пищевода и желудка раздражает горчица, перец, уксус, лук, если их употреблять в больших количествах. Содержащиеся в них вещества раздражающе действуют также на печень и почки. Опасны для слизистой желудка постоянное сухоедение (питание бутербродами), отказ от горячих блюд.

В пище должны содержаться вещества, стимулирующие моторику желудка. Они способствуют своевременному удалению непереваренных остатков пищи. Послабляющим действием обладают ржаной хлеб, капуста, морковь, свекла, из молочных продуктов – кефир, простокваша.

Последний прием пищи должен быть не позже чем за полтора часа до сна. В противном случае, сон нарушается. Кроме того, еда на ночь способствует увеличению массы тела.

В ротовой полости при пережевывании пищи зубной аппарат подвергается не только механическим, но и химическим воздействиям, в результате которых он может разрушаться.

Как это происходит? Какие возникают заболевания при этом? На эти вопросы ответит «врач-стоматолог».

«Врач-стоматолог»: Самым распространенным заболеванием зубов является кариес (от лат. Caries – гниль; гниение), заболевание, проявляющееся в постоянном раз-

рушении твердых тканей зуба (эмали и дентина) с последующим образованием полости. Воспаление зубной мякоти приводит к осложнению кариеса, при этом возникают острые боли, и если не принять мер и не обратиться к врачу, то может начаться воспаление надкостницы. При этом болезненность зуба настолько велика, что до него нельзя дотронуться. В конечном итоге развивается воспаление кости, лечение которой потребует вмешательства врача-хирурга.

2. Выполнение практической работы

Далее «врач-стоматолог» предлагает условно больным исследовать свою ротовую полость. Для этой работы потребуются настольные лампы, карманные и большие зеркала, таблица «Ротовая полость».

Порядок выполнения работы²²

1. Сядьте за стол, поставьте перед собой зеркало. Ротовую полость осветите ярким светом настольной лампы. Руководствуясь рисунком учебника или таблицей «Ротовая полость», изучите свою ротовую полость:

а) рассмотрите внешний вид зубов и порядок расположения их на челюсти;

б) найдите резцы, клыки, малые и большие коренные зубы; определите, какие зубы отсутствуют.

2. Тщательно вымытое небольшое карманное зеркальце введите в ротовую полость, с помощью системы из двух зеркал рассмотрите зубные коронки с наружной и внутренней сторон. Определите, какие зубы повреждены, какие запломбированы.

3. После выполнения заданий заполните таблицу (заполнение начинайте с резцов). Наличие зуба обозначайте цифрой 1, поврежденный зуб – звездочкой, запломбированный – точкой, удаленный – знаком тире.

²² Анастасова Л.П. Человек и окружающая среда. М., 1997. С. 122.

Мои зубы

Челюсть	Левая сторона					Правая сторона					Всего
Верхняя											
Нижняя											

4. Сделайте общий вывод о состоянии своей зубной системы. Дайте рекомендации по улучшению состояния вашей зубной системы. Обоснуйте, как правильно чистить зубы. Объясните, в каком направлении нужно перемещать щетку при чистке зубов (устно).

3. Гигиена органов ротовой полости

Побеседовав по заданиям пункта 4, «врач» раздает пациентам конверты, в которых находятся 3 карточки.

Карточка I. Знайте и умейте объяснять правила ухода за зубами

1. Не следует применять для чистки зубов растворы кислот и щелочей.
2. При чистке зубов следует щадить край десны.
3. После использования зубную щетку нужно тщательно промыть в проточной теплой воде.
4. Необходимо иметь индивидуальную зубную щетку и менять её через каждые 4 месяца.

Карточка II. Рассмотрите изменения режущего края зубов при отрицательных привычках: держать в зубах твердый предмет; откусывать нитки, грызть семечки.

1. Как это может отразиться на состоянии здоровья человека?
2. Назовите отрицательные привычки, вызывающие аномалии развития зубов.

Карточка III. Знайте и умейте объяснять следующие гигиенические требования профилактики заболеваний.

1. Ежедневно утром и перед сном чистите зубы.
2. После каждого приема пищи тщательно прополаскивайте полость рта.

3. Каждые 6 месяцев проходите осмотр в стоматологическом кабинете.

4. При жевании пользуйтесь равномерно всеми зубами.

5. Не грызите сахар, орехи, косточки.

6. Не употребляйте сразу после горячей пищи холодные напитки.

«Врач-стоматолог» предлагает условно больным ознакомиться с содержанием всех карточек, первую и третью оставить себе в качестве памяток, а задания второй выполнить. После этого проходит беседа по вопросам второй карточки.

4. Обсуждение вопроса о функциональных нарушениях в желудке

«Врач-терапевт»: Одним из распространенных заболеваний желудка является гастрит (от греч. *gaster* – желудок). Он возникает при воспалении слизистой оболочки желудка. Причина возникновения заболевания – нарушения в пищевом режиме, переедание, употребление алкоголя, попадание в пищу недоброкачественных продуктов, вызывающих расстройство желудка. Помимо внешних причин, возникновению гастрита способствуют и внутренние причины: самоотравление организма заболеваниями печени и почек, нарушения обмена веществ. Проявление гастрита связано с болевыми ощущениями в подложечной области, отрыжкой, тошнотой, понижением аппетита. Характер протекания заболевания зависит от секреции и кислотности желудочного сока. Для гастрита с повышенной кислотностью желудочного сока характерны боли после еды, изжога, запоры и т. п. При гастрите с пониженной кислотностью характерны отрыжка, тошнота, рвота слизью, вздутие живота, поносы.

Лечение гастрита включает щадящую диету, восстановление нормальной деятельности желудка, тепловые процедуры на область живота (грелки, компрессы), приведение

в порядок зубов, соблюдение режима дня, отказ от курения, алкоголя, наркотиков.

После выступления «терапевта» условно больные задают ему вопросы по изучаемой проблеме.

5. Игру завершает «врач-диетолог». Он рассказывает пациентам, каким должен быть пищевой режим.

«Врач-диетолог»²³: Когда промежутки между приемами пищи составляют 7–8 часов, аппетит достигает крайних пределов, граничащих с голодом. В результате мы съедаем гораздо больше, чем необходимо организму. Желудок так набивается пищей, что перемешивание её ограничивается, и она задерживается в желудке, проявляя повышенные требования к пищеварительным железам.

В настоящее время изменились взгляды на распределение суточного рациона. Раньше считалось, что обед и особенно завтрак должны быть наиболее калорийными. Однако теперь, когда труд человека все больше автоматизируется, механизмуется и не требует затраты физической силы, большие пищевые нагрузки в рабочее время становятся нерациональными. Плотный завтрак и обед требуют интенсивного переваривания пищи, что сопровождается приливом крови к органам пищеварения. Ткани мозга обедняются кровью, что располагает ко сну, а не к продуктивной умственной деятельности, поэтому при 4-разовом питании завтрак и ужин не должны превышать 20 % суточной калорийности (каждый), а второй завтрак и обед – 30 % суточной калорийности.

Пожелав условно больным здоровья, «врач-диетолог» завершает игру, предварительно ответив на их вопросы.

Нетрадиционные уроки биологии учитель может разрабатывать сам и проводить их, организуя активную познавательную деятельность учащихся. Этому способствуют благоприятные условия малочисленной школы.

²³ Хрипкова А.Г. и др. Методическое пособие к учебнику «Биология». М., 1999. С. 67.

Таким образом, урок биологии, подчиняясь основным дидактическим закономерностям и требованиям, в сельской школе имеет свои особенности, о которых учителю нужно знать и соответственно на них реагировать.

Вопросы и задания для самообразования

1. Изучите расположенный выше материал главы и выпишите особенности урока биологии в сельской школе.
2. Разработайте фрагменты уроков биологии по научению учащихся умению наблюдать (по алгоритму, который имеется в этой главе).
3. Разработайте фрагмент урока биологии по научению учащихся умению составлять план параграфа учебника (на примере любой темы урока в 6 классе).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голикова Т.В. Обучение учащихся приемам логического мышления: учебное пособие. Красноярск, 2012. 68 с.
2. Голикова Т.В. Теория и методика обучения биологии: электронный учебно-методический комплекс / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2008. URL: <http://edu.kspu.ru>
3. Иванова Н.В. Термины и понятия по теории и методике обучения биологии: словарь. Красноярск, 2007. 72 с.
4. Использование средств обучения на уроках биологии / А.М. Розенштейн, Н.А. Пугал, И.Н. Ковалева, В.Г. Лепина. М.: Просвещение, 1989. 191 с.
5. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. 448 с.
6. Максимова В.Н., Ковалева Г.Е., Гольнева Д.П. Современный урок биологии. М.: Просвещение, 1985. 160 с.
7. Максимова В.Н. Проблемный подход к обучению в школе. Л., 1973. 127 с.
8. Максимова В.Н., Груздева Н.В. Межпредметные связи в обучении биологии. М.: Просвещение, 1987. 192 с.
9. Организация учебной деятельности школьников на уроках биологии/ А.Н. Мягкова, Е.Т. Бровкина, Г.С. Калинова и др. М.: Просвещение, 1988. 192 с.
10. Пакулова В.М., Иванова Н.В., Голикова Т.В., Прохорчук Е.Н. Краткий курс методики биологии: учебное пособие для студентов педагогических вузов и учителей биологии / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. 2-е изд., перераб. и доп. Красноярск, 2007. 164 с.
11. Педагогические технологии: учеб. пособие для студентов педагогических специальностей / под общ. ред. В.С. Кукушина. Изд. 4-е, перераб. и доп. Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2010. 333 с.
12. Педагогический терминологический словарь. URL: http://pedagogical_dictionary.academic.ru/
13. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Биология. М.: Дрофа, 2000. 224 с.

14. Прохорчук Е.Н. Школьный учебник биологии. Приёмы работы с ним: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2007. 188 с.
15. Пугал Н.А., Трайтак Д.И. Кабинет биологии. М.: ВЛАДОС, 2000. 192 с.
16. Сухова Т.С. Урок биологии. Технологии развивающего обучения. М.: Вентана-Граф, 2001. 112 с.
17. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Новосибирск: Норматика, 2013. 128 с.

Учебное издание

Вера Михайловна Пакулова
Татьяна Валериевна Голикова

СОВРЕМЕННЫЙ УРОК БИОЛОГИИ

Учебное пособие

Электронное издание

Редактор *Ж.В. Козуница*
Корректор *А.В. Кротова*
Верстка *Н.С. Хасанишина*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Редакционно-издательский отдел КГПУ,
т. 217-17-52, 217-17-82

Подготовлено к изданию 07.11.14
Формат 60x84 1/16