

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ

Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

ЕРЕМЕЕВА КАРИНА ПАВЛОВНА

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Реальный и виртуальный эксперимент при обучении биологии в 8 классе как
условие формирования образовательных результатов

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями) Направленность (профиль) образовательной программы

География и биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующая кафедрой

к.п.н., доцент Горленко Н.М.

Научный руководитель:

к.п.н., доцент Горленко Н.М.

Дата защиты

23 июня 2020 г.

Обучающаяся

Еремеева К.П.

Оценка _____

Красноярск 2020

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Роль и значение экспериментальной деятельности при обучении биологии.....	6
1.1.История становления эксперимента как одного из видов практических методов обучения.....	6
1.2.Экспериментальная деятельность: определение, сущность, классификация.....	14
1.3.Методические условия организации виртуальных и реальных экспериментов при обучении биологии.....	21
Глава 2.Методика организации виртуальных и реальных экспериментов при обучении биологии в 8 классе.....	27
2.1. Анализ практики учителей биологии по использованию экспериментальной работы.....	27
2.2. Методические условия реализации виртуальных и реальных экспериментов по биологии в 8 классе.....	36
2.3. Анализ результатов экспериментального обучения.....	50
Выводы.....	56
Библиографический список.....	57
Приложения.....	60

Введение

Одной из основных задач, поставленных перед современной школой является подготовка выпускника школы с активной жизненной позицией, т.е. формирование личности, способной к критическому анализу, к непредвзятой оценке фактов и мнений. В Примерной основной образовательной программе основного общего образования в изучении курса биологии определённая роль отводится биологическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ, описанию результатов эксперимента, соблюдению норм и правил безопасной работы в кабинете биологии.

Эксперимент как один из методов обучения биологии играет важную роль в формировании и развитии биологических понятий и материалистического мировоззрения, в развитии познавательных способностей обучающихся, в возникновении и сохранении исследовательского интереса, как к биологии, так и к обучению, в общем.

Эксперимент, как и любой другой метод обучения, имеет свои особенности и аспекты применения в рамках учебно-воспитательного процесса. Он позволяет организовать процесс познания биологии не на уровне описательного ознакомления с явлениями и процессами, а на уровне овладения их сущностью, объяснения причинно-следственных связей между ними с позиций современной биологической науки. Следовательно, только в тесном взаимодействии эксперимента и теории в учебно-воспитательном процессе достигается высокое качество знаний.

В современных общеобразовательных школах наблюдается недостаточная организация экспериментальной деятельности. Чаще всего это связано с нехваткой необходимого оборудования в кабинете биологии для проведения исследований; высокие затраты во времени и финансовые трудности. Большинство учителей не проводят эксперименты, из-за отсутствия методических рекомендаций по их организации.

В связи с обозначенной актуальностью и выделенной проблемой была определена тема работы: «Реальный и виртуальный эксперимент при

обучении биологии в 8 классе как условие формирования образовательных результатов».

Цель исследования: выявить и обосновать методические условия проведения виртуальных и реальных экспериментов на уроках по биологии.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс по биологии 8 класса.

Предмет исследования: методические условия проведения виртуальных и реальных экспериментов на уроках по биологии.

Гипотеза: применение эксперимента на уроках биологии способствует формированию предметных и метапредметных результатов если:

- выделены умения, которые необходимы для выполнения экспериментальной работы;
- разработаны вариативные инструкции по проведению экспериментальных работ.

Исходя, из цели и гипотезы определены задачи исследования

Задачи:

1. Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по экспериментальной деятельности на уроках биологии.
2. Проанализировать практику применения эксперимента на уроках биологии в условиях современной школы.
3. Разработать систему экспериментальных заданий по биологии 8 класса и проверить их эффективность.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

1. Теоретические: анализ методической, психолого-педагогической литературы по исследуемой теме; теоретический анализ, синтез и обобщение результатов экспериментального обучения.
2. Эмпирические: эксперимент, анкетирование обучающихся и учителей биологии, наблюдение.

3. Статистические: статистическая и математическая обработка результатов эксперимента.

Исследование осуществлялось в три этапа. На первом этапе был проведен анализ психолого-педагогической литературы и методической, который позволил определить цель, задачи, предмет, объект, гипотезу исследования, а также определить актуальность темы.

На втором этапе был проведен анализ практики обучения биологии: проведено анкетирование учителей и обучающихся, сделан анализ учебно-методических комплектов и программ по биологии.

На третьем этапе были разработаны инструкции по организации и проведению виртуальных и реальных экспериментов по биологии 8 класса, реализовано экспериментальное обучение, проведен анализ и математическая обработка данных, сформулированы выводы, оформлена выпускная квалификационная работа.

Место апробации результатов МБОУ СОШ №: 156 г. Красноярск. Результаты работы апробированы в рамках XIX Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжь и наука XXI века» на XVII всероссийской конференции «Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы» на базе КГПУ им. В. П. Астафьева. Подготовлена публикация: Еремеева К.П. Экспериментальная деятельность на уроках биологии в 8 классе// Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы: сборник статей XVII всероссийской конференции в рамках XIX Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжь и наука XXI века».

Работа включает в себя введение, две главы, заключение с выводами, список литературы, состоящий из 24 источников и 7 приложений. Общее количество страниц - 85; количество таблиц – 8; количество рисунков – 2.

Глава 1. Роль и значение экспериментальной деятельности при обучении биологии

1.1. История становления эксперимента как одного из видов практических методов обучения

Эксперимент как метод научного исследования давно и прочно занимает ведущее место среди методов естественных наук. Экспериментальная деятельность обеспечивает более глубокое, чем другие методы исследования, раскрытие сущности биологических явлений. Именно благодаря экспериментам естествознание в целом и биология частности дошли до открытия основных законов природы. Экспериментальные методы в биологии служат не только для проведения опытов и получения ответов на интересующие вопросы, но и для определения правильности сформулированной в начале изучения материала гипотезы, а также для её корректировки в процессе работы. Данный метод в сочетании с системным подходом расширили познавательные возможности биологической науки и открыли новые дороги для применения знаний практически во всех сферах деятельности человека [21].

Отличаясь от наблюдения активным оперированием изучаемым объектом, эксперимент осуществляется на основе теории, определяющей постановку задач и интерпретацию его результатов. Нередко главной задачей эксперимента служит проверка гипотез и предсказаний теории, имеющих принципиальное значение. В связи с этим эксперимент, как одна из форм практики, выполняет функцию критерия истинности научного познания в целом.

Рассмотрим, как определяется понятие «методы обучения» ведущими методистами. Н. М. Верзилин и В. М. Корсунская понимают учебный метод, как «способ передачи знаний учителем и одновременно способ усвоения их учащимися» [5].

В. А. Тетерев определяет методы как «основные способы работы учителя и учащихся, применяемые с целью усвоения последними знаний, умений и навыков» [12].

И. Д. Зверев характеризует методы «как упорядоченные способы взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, направленные на достижение целей образования». Можно бесконечно давать разные определения понятию «метод», но в итоге все они будут означать две взаимосвязанные стороны: воздействующая обучающая сторона – учитель и воспринимающая, усваивающая сторона – ученик [12].

На основе важных общих признаков (источник получения знаний, характер деятельности учителя, характер деятельности учащихся в процессе обучения) выделяют три группы методов обучения: словесные, наглядные и практические.

К группе словесных методов имеют отношение рассказ, беседа, объяснение, лекция. Здесь деятельность учителя выражается в виде слова, а деятельность учащихся – в основном в форме слушания, понимания, устных или письменных ответов.

Группа наглядных методов представлена демонстрацией наглядных пособий и опытов, показ предметов и явлений в натуральном виде или в виде изображения (рисунок, схема, муляж, модель). Одним словом учитель организует наблюдение, рассмотрение изучаемого объекта, а ученики, наблюдая, осмысливая его, делают выводы и таким образом, приобретают знания.

Группа практических методов в биологии используется во время лабораторных работ на уроке или практических занятиях, на экскурсиях, в уголках живой природы, на школьном учебно – экспериментальном участке. На уроках, работая с раздаточным материалом или с учебником, учащиеся путем общения с изучаемым объектом (рассмотрение, обследование, измерение, подсчет или расчленение на части) осваивают знания. В данную

группу методов включены работы по определению и распознаванию объектов природы, наблюдение, эксперимент [9].

Разнообразные методы способствуют внедрению эффективного процесса обучения, воспитания и развития школьников. У каждого из методов есть свои функции. Основными являются следующие:

- Обучающая. Это ведущая функция, поскольку цель каждого метода, который использует учитель, состоит в изучении живого объекта или биологического явления;

- Развивающая. Учитель использует логические приемы в процессе реализации любого метода, которые развивают учащихся, учат сравнивать, анализировать, систематизировать учебный материал;

- Воспитывающая. Многие аспекты воспитания реализуются через содержание материала, ведущими методами при этом являются формирование культуры умственного труда, умение работать с учебником, приборами, правильно оформлять записи наблюдений в тетради, рационально выполнять задания и др.;

- Побуждающая. Учитель в процессе реализации методов побуждает учащихся к активным действиям по усвоению учебного содержания;

- Контролирующая. Роль учителя во взаимодействии с учащимися проявляется в управлении и контроле за реализацией метода [12].

В школах с 1786 года преподается биология как учебный предмет. Изучая учебники и книги, в которых дается исторический анализ методики преподавания биологии, можно отметить постоянный поиск методистами оптимального содержания предмета, которое способствовало формированию биологических знаний и развитию личности.

В истории методики обучения биологии можно выделить несколько этапов развития:

- утилитарно-описательный период (последняя четверть XVIII века);
- описательно-систематический период (первая половина XIX века);
- дедуктивно-описательный период (50-е годы XIX века);

- любеновский период (60-е – конец 80-х годов XIX века);
- период, соответствующий биологическому направлению (60-е годы XIX века – начало XX века);
- период политехнического образования (23– 33 годы XX века);
- период становления централизованных государственных программных линий (начало 30-х – конец 90-х годов XX века);
- период вариативных программ (конец 90-х годов XX века – 2010 г.);
- период перехода на новый федеральный государственный образовательный стандарт (2011 г. – настоящее время).

Развитие биологического содержания в течение утилитарно-описательного и описательно-систематического периода характеризуются следующими особенностями:

- процесс развития личности ребенка имел спонтанный характер;
- познание предмета заключалось в запоминании и заучивании;
- особенные пути развития личности, найденные в Зуевский период, были полностью стёрты из памяти его последователями.

В учебных учреждениях дедуктивно-описательного периода отличительной особенностью содержания образования биологии было в том, что оно должно уготовить не «ботаников», а благоприятствовать совместному умственному и нравственному развитию.

В Любеновский период основная цель гимназий – дать учащимся общечеловеческое образование, не стремиться реализовать практические задачи. Но на практике многие учителя не ставили перед собой задачи развития личностных качеств ребёнка, а довольствовались лишь биологическим содержанием. Существовала лишь одна опора развития умений - это методические рекомендации к учебникам, а сами учебники по-прежнему включали только систематическое и морфологическое содержание [7].

В истории опытных наук эксперимент как метод познания и эффективный способ получения факультативной информации возникает в эпоху Ренессанса и перехода к Новому времени (16-20 века). Эксперимент

вступил в практику науки как следствие некоторых социокультурных предпосылок. Как утверждает В.С. Степин, сущность эксперимента могла обосноваться в научном сознании только при присутствии следующих мировоззренческих установок. Во-первых, понимания субъекта познания, как сопротивляющегося природе и динамично переделывающего ее объекты. Во-вторых, знания о том, что опытное вмешательство в протекание природных процессов формирует явления, подчиненные законам природы. В-третьих, изучение природы, как закономерно упорядоченного поля объектов, где неповторимость каждой вещи растворяется в действии законов, которые действуют постоянно.

Начало XX века характеризуется активным поиском новых методов преподавания, улучшением содержания биологии и определением воспитывающей и развивающей функций естествознания. Разрабатываются две формы преподавания, которые независят от уроков: экскурсионная и практическая (лабораторные занятия по отдельному от уроков расписанию).

Последние появляются в виде самостоятельных работ, проводимых учащимися по заданиям – инструкциям. На основе этих занятий возник новый метод, который Райков Б. Е. назвал как «опытно-исследовательский» метод. Ставя опыт на назначенную тему, решая определенную задачу, ученик открывает новые для себя знания. «Исследовательский метод» понимался как «метод умозаключения от конкретных фактов, самостоятельно наблюдаемых и изучаемых школьниками», т.е. как «логический процесс», преимущественно индуктивный.

В связи с проведением лабораторных работ усиливается роль раздаточного материала засушенных и законсервированных растений и животных, минералов.

В 1920-е годы от Наркомпрос поступила рекомендация школам вести преподавание новым, более активным методом – «лабораторным», так как примитивное понимание задач обучения не могло долго удовлетворять учителей.

«Лабораторный метод» предусматривал самостоятельное изучение учащимися учебного материала опытным путем индивидуально в любой «лаборатории», отведенной каждому предмету. Одни учащиеся при этом могут быстрее «проработать материал», другие – медленнее. «Лабораторный метод» отменял классы, расписания, уроки, учитель был в роли консультанта. Для реализации [23] данного метода были опубликованы «рабочие книги», в которых было представлено описание задания для проведения опытов и наблюдений. В тех школах, в которых отсутствовали оборудованные лаборатории, было чтение «рабочих книг» по заданию, данному на месяц. Книги читались бригадами в 10 человек. В конце месяца проводилась конференция по теме, на которой за всю бригаду отвечали бригадиры. Отметки были отменены.

9 сентября 1932 года ЦИК СССР принял постановление «Об учебных программах и режиме в высшей школе и техникумах». В соответствии с этим документом лабораторно-бригадное обучение было отменено, так как, к примеру, в публикациях критического характера было отмечено, что внедрение лабораторно-бригадного обучения «проходило под флагом активизации методов преподавания и развития коллективизма среди студенчества [14].

В 1940-е годы активно развивалась наука: были выпущены учебники для учащихся и первые частные методики по отдельным курсам для учителей. В этих методиках описывалось содержание учебного материала по темам программы, давались инструкции к опытам для проведения на уроках.

В связи с этим появилась потребность введения в школьную биологию новых экспериментов. Была разработана методика использования в преподавании биологии новых [16] объектов и проведения опытов с растениями и животными; стало внедряться новое техническое оборудование (световые камеры, кино, микропроекция и т.п.).

В первые годы работы школы по предметной системе учителя существовала важная проблема методики урока. Решение этой трудной

проблемы потребовали изучения и обобщения опыта и исследования в экспериментальном виде.

Возникла интересная методика домашних заданий подготовительных, повторительных, закрепляющих знаний и экспериментальных, связанных с опытами и наблюдениями.

Демонстрация на уроках опытов с живыми растениям и животными привели к необходимости организации внеурочных работ учащихся, обязательных, выполняемых по заданиям и отличающихся этим от внеклассных – добровольных [5].

В 60–70-е годы двадцатого века формирование приемов умственной деятельности становится одним из основных направлений в решении проблемы умственного развития при обучении биологии.

Такие авторы, как М.Т. Миленина, Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина создали систему формирования приемов умственной деятельности в процессе обучения биологии. Логические приемы рассматриваются ими как средство улучшения качества обучения и умственного развития школьников. К данным приемам относятся: анализ строения органов и организмов, графическая схема строения или состава органов, характеристика органов, объяснение физиологического опыта, выводы, самостоятельное определение понятий и другие.

Н.М. Верзилин связывает проблему развития навыков самостоятельной работы с развитием научных понятий и мышления. В использовании практических методов работы большую роль играет уровень развития логических и интеллектуальных умений школьников.

С 90-х годов XX века начался период вариативных программ, характеризуется рядом изменений, например, сроком обучения в школе, программным материалом, траекторией его прохождения, так же реконструкцией содержания биологического образования.

В настоящее время в России идет становление новой системы образования, которая бы отвечала требованиям международных стандартов [15].

Происходит смена образовательной парадигмы:

- содержание образования обогащается новыми процессуальными умениями, развитием способностей оперировать информацией, творческим решением проблем науки и рыночной практики с акцентом на индивидуализацию образовательных программ;

- развивается система компьютерных технологий и средств обучения;

- личностно-ориентированное взаимодействие ученика и учителя;

- особое значение придается духовному воспитанию личности, становлению нравственного облика Человека, Гражданина;

- интеграция образовательной системы с микро- и макросоциумом;

- увеличивается роль науки в создании педагогических технологий.

Эти изменения зафиксированы в новом федеральном государственном образовательном стандарте, в котором наряду с предметными знаниями, умениями и навыками обозначены универсальные учебные действия, включающие личностные и метапредметные умения [10].

Согласно ФГОС ООО изучение предметной области "Естественно - научные предметы" должно обеспечить:

- « - овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов».

Кроме того один из пунктов предметных результатов изучения биологии является приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических

экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде.

В ходе практических занятий у обучающихся формируются такие универсальные учебные действия, как: познавательные – осуществлять исследовательскую деятельность; регулятивные – сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки; коммуникативные – слушать и слышать друг друга, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации [24].

1.2. Экспериментальная деятельность: определение, сущность, классификация

Человек может получать новые знания о реальности, прежде всего, напрямую, то есть без использования специальных когнитивных средств, через ежедневное восприятие и наблюдение. Однако косвенный метод понимания истины обычно используется в науке.

Существует три основных способа непосредственного получения новых знаний: операциональный, логико-математический и экспериментальный.

Рассмотрим становление экспериментального метода обучения. При экспериментальном изучении действительности исследователь «задает» вопрос интересующему его объекту и «получает» на него ответ. При этом этот вопрос должен быть задан на языке, «понятном» природе, а ответ должен быть получен на языке, понятном человеку. Поэтому речь идет об особом образе организованном «диалоге» между человеком и природой. В прошлые века такую деятельность было принято называть «испытанием природы», а самих ученых - «естествоиспытателями».

Суть метода экспериментирования, по мнению В.Гейнзенберга заключается в следующем: «В сегодняшней научной работе мы существенным образом следуем методологии, открытой и развитой Коперником, Галилеем и их последователями в XVI - XVII вв. Для нее

прежде всего характерны две особенности: установка на конструирование экспериментальных ситуаций, изолирующих и идеализирующих опыт и поэтому порождающих новые явления; сопоставление этих явлений с математическими конструктами, которым приписывается статус естественных законов».

Благодаря искусству экспериментирования человек, в своем отношении к природе, научился создавать такую опытно контролируемую и прозрачную для понимания *ситуацию диалога*, когда явление раскрывает себя в чистом виде вне затемняющих дело обстоятельств, а ответы природы приносят однозначное «да» или «нет». Как бы ни были разнообразны формы конкретных естественнонаучных экспериментов и отдельных экспериментальных процедур, в любом случае они заключают в себе некоторые общие черты:

в основе экспериментального способа получения знания лежит материальное взаимодействие, используемое в познавательных целях;

всякое специфическое воздействие при одних и тех же условиях его осуществления однозначно связано со специфической реакцией предмета исследования.

Рассмотрим экспериментальную деятельность с позиций разных авторов.

Так, И. Н. Пономарева, В. П. Соломин и Г. Д. Сидельникова рассматривают «эксперимент как вид практического метода, который чаще всего применяется при изучении физиологического и экологического материала. Эксперименты, как и наблюдения, по их мнению, могут быть кратковременными и длительными. Проведение экспериментов, требующих длительного времени, обычно начинается на уроке (или на кружке, дома), затем идет длительное наблюдение, измерение и описание процесса, результаты фиксируются в виде отчета, осмысливаются, формируются выводы о свойствах живой природы» [14].

Такие авторы, как Зверев И. Д., Мягкова А. Н. считают, что «биологическая наука в основе своей экспериментальна, так как эксперимент и наблюдения поставляют науке факты, которые затем теоретически осмысливаются и обобщаются. Метод эксперимента требует более сложной учебной деятельности школьников, чем наблюдение. Он включает в себя постановку опытов с живыми объектами, наблюдения для изучения биологических явлений и процессов» [13].

По мнению этих авторов, в школе эксперимент используется в качестве демонстрационного, когда ставит и показывает школьникам его учитель или группа учащихся.

При проведении эксперимента важно учитывать ряд требований: учащиеся должны понять цель опыта, овладеть техникой его проведения, организовать наблюдение, зафиксировать результаты, осмыслить выводы. Большое значение имеет подготовка учащихся к проведению опыта, ознакомление с правилами постановки эксперимента, с записью результатов.

Школьный эксперимент оказывает большое воспитательное воздействие на учащихся: убеждает их в реальности биологических явлений, в их познаваемости, приучает к аккуратности, точности, развивает их мышление, так как требует поиска путей познания живой природы. На первых порах изучения биологии учащиеся не располагают необходимым запасом знаний и умением ставить опыты. Поэтому их познавательная деятельность носит репродуктивно-поисковый характер [19].

Назарова Т. С. и другие авторы понимают «эксперимент своеобразным объектом изучения, методом исследования, источником и средством нового знания. Для него характерны три основных функции: познавательная - для усвоения основ химии, постановки и решения практических проблем, выявления значения химии в [22] современной жизни; воспитывающая – для формирования материалистического мировоззрения, убежденности, идейной потребности к труду, ориентации учащихся на рабочие профессии;

развивающая – для приобретения и совершенствования общенаучных и практических умений и навыков».

Верзилин Н. М. и Корсунская В.М. в работе «Общая методика преподавания биологии» считают, что эксперимент проводят большей частью при изучении физиологических процессов. Биологический эксперимент требует длительного времени, поэтому на уроках целиком не проводится, а демонстрируется только постановку опыта и его результаты [5].

Экспериментальные работы учащиеся обычно проводят на внеурочных занятиях (индивидуальных или групповых) в уголке живой природы или на учебно-опытном участке школы.

Наиболее многообразны эксперименты на учебно-опытном участке. Они особенно длительны и занимают весь вегетационный период, т.е. целое лето. Перед учащимися ставят вопросы или задачи, которые решают путем сравнения результатов опыта и контроля. Во время опыта проводят точные наблюдения с измерениями. Особенное значение имеет правильная фиксация наблюдений и результатов опыта в специальных табличках, позволяющих сравнивать показатели развития и урожайности. Постановка опытов должна приучать учащихся к дисциплине мысли, к культуре, точности, достоверности и честности в исследованиях.

Учащиеся приучаются к постановке эксперимента, начиная с простейших опытов дома и в уголке живой природы, тем самым подготавливаясь к более сложным и длительным опытам на школьном учебно-опытном участке.

Характерными чертами реального эксперимента являются запланированное вмешательство человека в изучаемое явление, возможность многократного воспроизведения исследуемого в точно учитываемых и при необходимости варьируемых условиях. Данный метод позволяет проверить гипотезу, изучить отдельно составные элементы целостного педагогического явления. Изменяя условия, в которых эти элементы функционируют,

экспериментатор получает возможность проследить развитие отдельных сторон и связей, более или менее точно фиксировать полученные результаты.

Чаще всего применяется эксперимент, проводимый в естественных условиях обучения. Он дает возможность учитывать условия, при необходимости многократно воспроизводить исследуемые явления и в то же время сохраняет естественную, обычную обстановку образовательного процесса. В эксперименте, организуемом в специально созданных условиях, появляется возможность полнее изолировать исследуемые связи от его других сторон, легче воспроизводить изучаемое, но теряется естественность обстановки, что сказывается на достоверности результатов [8].

Современная наука использует разнообразные виды экспериментов:

1. Качественный эксперимент – самый простой из видов, целью которого является определение наличия или отсутствия явления, предполагаемого теорией;
2. Измерительный эксперимент - самый сложный, выявляет количественную определенность какого-либо свойства объекта [21];
3. Мысленный эксперимент - система мысленных, практически не осуществимых процедур, проводимых над идеальными объектами. Проводятся в целях выяснения согласованности основных принципов теории.
4. Модельный эксперимент – вид эксперимента, который проводится на материальных моделях, воспроизводящих существ, черты исследуемой природной ситуации или технического устройства.

В области прикладных исследований применяются все указанные виды экспериментов. Их задача - проверка конкретных теоретических моделей. Для обработки результатов эксперимента применяются методы математической статистики, специальная отрасль которой исследует принципы анализа и планирования эксперимента [4].

Таким образом, «реальный эксперимент» – это метод эмпирического познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях

получают знание относительно связей (чаще всего причинных) между явлениями и объектами или обнаруживают новые свойства объектов или явлений [8].

Помимо реального эксперимента» в практике обучения биологии особое место занимает «виртуальный эксперимент».

«Виртуальный» (от лат. *virtualis*) означает «возможный, не имеющий физического воплощения»; виртуальная реальность – имитация реальной обстановки с помощью компьютерных устройств; используется главным образом в учебных целях. В связи с этим виртуальный эксперимент иногда называют имитационным или компьютерным. Согласно действующему ГОСТ, «виртуальный» - это процесс в системе обработки информации, кажущийся реально существующим, поскольку все их функции реализуются какими-либо другими средствами. Он широко применяется в связи с использованием средств телекоммуникаций, с помощью которых создается виртуальная образовательная среда, обеспечивающая ведение учебного процесса.

Преимуществами виртуального биологического эксперимента являются:

- безопасность, позволяющая работать индивидуально; перспективы инклюзивного обучения биологии;
- возможность выполнения эксперимента при физическом отсутствии сложного или малодоступного оборудования;
- возможность быстрого проведения серии опытов с различными значениями входных параметров;
- сокращение времени на отработку умений, приобретение навыка ведения наблюдений, интерпретации данных.

Существуют ситуации, когда использование виртуальной лаборатории – единственно возможный способ проведения биологического эксперимента.

Конечно, виртуальному биологическому эксперименту присущи некоторые недостатки. Главным из них является отсутствие

непосредственного контакта с приборами и аппаратурой и, самое важное, с конкретными объектами исследования, обладающими сложнейшим комплексом характеристик и свойств, который не сможет воспроизвести ни одна самая совершенная компьютерная модель [3].

Виртуальный эксперимент в цифровой образовательной среде является частью виртуальной лаборатории. В понимании современных исследователей и практиков, виртуальная лаборатория – это:

1) лабораторная установка с удаленным доступом (цифровые и дистанционные лаборатории);

2) программное обеспечение (программный комплекс, компьютерная программа, набор компьютерной информации), позволяющее моделировать лабораторные опыты;

3) обучающая система как часть информационной или виртуальной образовательной среды, включающей учебные, учебно-методические, практические, справочные, контрольно-обучающие и контрольно-тестирующие материалы [7].

Таким образом, под «реальным экспериментом» понимается опыт, проводимый в действительности в конкретных экспериментальных условиях. Именно реальные исследования дают фактический материал, используемый как в практических, так и в теоретических целях.

В свою очередь, «виртуальный эксперимент» расценивается как вид учебного эксперимента по биологии; его основным отличием от натурального является тот факт, что средством демонстрации или моделирования биологических процессов и явлений служит компьютерная техника. Выполнение виртуального эксперимента (демонстрации, опыта или лабораторной работы) в виртуальной лаборатории заключается в эмуляции тех действий, которые пользователь должен проводить в реальной лаборатории.

Очевидно, что оптимальным будет сочетание использования натуральных и виртуальных лабораторий в образовательном процессе с учетом присущих им достоинств и недостатков.

1.3. Методические условия организации виртуальных и реальных экспериментов при обучении биологии

Единый алгоритм, который можно использовать для планирования эксперимента в решении исследуемых проблем отсутствует, но есть возможность создать общий план и принципы по организации и проведению биологического эксперимента [8].

Экспериментальный метод требует комплексных образовательных мероприятий для детей школьного возраста. Реальный эксперимент включает в себя создание экспериментов с живыми объектами, наблюдения за изучением биологических явлений и процессов в реальности.

В школе эксперимент используется в качестве демонстрационного, если ставит и показывает его школьникам учитель или группа учащихся. Это могут быть различного рода демонстрации:

- демонстрация самого изучаемого явления;
- демонстрация условия протекания явления и его основных закономерностей;
- демонстрация влияния различных внешних условий.

Большая часть опытов по биологии предназначена для проведения учащимися, хотя учитель и оказывает им помощь при выполнении, осмыслении результатов, формулировании выводов.

Техника демонстрации в классе была разработана Сент-Иллером и Б. Е. Райковым. Эффективность демонстрации зависит от следующих правил:

- предмет наблюдения должен быть показан так, чтобы у всех учеников была возможность его изучить;

- условием выполнения является достаточный размер объекта, явления, оснащённый демонстрационный стол с дополнительным освещением;
- фокусировка внимания учащихся на объекте, явлении.
- сложность демонстрируемого объекта или явления должна находиться в соответствии с возрастом школьников и программой курса.

Для выполнения этих правил необходимо задавать вопросы, которые побуждают учащихся указывать на то, что следует рассмотреть. Школьники не должны рассматривать много объектов одновременно, лучше показать объект несколько раз подряд на уроках; использовать только те представления и понятия, которые они получили на предыдущих занятиях.

На уроках биологии важное значение имеют лабораторные работы, которые могут быть в свою очередь: урочные, внеурочные и домашние. Лабораторные работы выполняются всеми учащимися с разной степенью самостоятельности, как в урочное, так и во внеурочное время. Домашние лабораторные работы отличаются от классных своей простотой в понимании и выполнении, а также абсолютной безопасностью для жизни и здоровья школьников.

Условия использования школьного биологического эксперимента: целесообразность; доступность, постепенное усложнение экспериментальных опытов для понимания; опыт должен соответствовать рабочей среде; предмет образовательных экспериментов определяется содержанием изучаемого материала (программы); применение правила одного различия; опыт должен быть убедительным и основанным на фактических данных; объяснение того, почему, для каких целей мы используем то или иное вещество в эксперименте, зачем мы это делаем, в этом случае ученики понимают все [20] свои действия в эксперименте; обучение школьников пониманию сути предмета, а не его наглядности; наличие у обучающихся правильных конкретных понятий (эксперимент, опыт, контроль, вариант опыта, его цель, сравнение, анализ, результат опыта, заключение и т. д.). Большое значение имеет подготовка учащихся к

проведению опыта, ознакомление с правилами постановки эксперимента, с оформлением результатов.

Существуют определённые правила организации и проведения лабораторных работ на уроках биологии. Лабораторная работа состоит из трех этапов.

I. Подготовительный.

1. Подготовка реактивов оборудования, посуды и т. д. Данный этап, выполняется учителем в классах среднего звена и в не профильных классах, однако в классах с углубленным изучением биологии, исследовательских группах этот подготовительный этап могут выполнять дежурные учащиеся по инструкции учителя.
2. Подготовка объекта исследования осуществляется учителем, либо учащимися в ходе выполнения летних заданий.
3. Чтение учебного пособия и другой литературы содержащей информацию об изучаемом явлении или объекте.

II. Проведение лабораторной работы.

4. Проведение инструктажа по технике безопасности с отметкой в специальном журнале.

Инструктаж по технике безопасности проводится непосредственно перед проведением лабораторной работы. Содержание инструкции либо стандартное, либо составляется педагогом и заверяется инженером по технике безопасности или администрацией школы.

5. Освоение используемого метода исследования. В зависимости от сформированности основных методов исследования степень самостоятельности при выполнении опытов учащимися увеличивается, формирование исследовательских навыков должно происходить постепенно.

6. Выполнение лабораторной работы учащимися регулируется инструктивной карточкой, в которой содержится следующее:

Тема:

Цель работы:

Объекты и оборудование:

Постановка и проведение опыта:

Вопросы:

Тема не должна дублироваться в цели. Цель работы показывает, каким должен быть вывод. Вопросы помогают сформулировать учащимся результаты.

III. Заключительный.

7. Составление учащимися отчета по проделанной лабораторной работе содержит:

Тема:

Цель работы:

Объекты и оборудование:

Постановка и проведение опыта:

Результаты:

Вывод:

В отчете о проделанной работе могут присутствовать таблицы, рисунки, графики.

Особое внимание следует уделить культуре труда учащихся, которая является неотъемлемой частью организации их работы при проведении эксперимента и лабораторных работ. Для этого тщательно готовят рабочее место. Необходимое оборудование и материалы, обязательная маркировка реагентов, красителей, записная книжка размещаются на столе в наиболее рациональном порядке. Отчёт должен быть написан в ясной, недвухсмысленной и понятной форме для проверки записей и расчетов.

Занятия проводятся как в индивидуальной форме, так и в группе.

Может получиться так, что у учителя нет возможности провести реальный эксперимент или проследить за явлением детально, так же если хочется сэкономить во времени (уроки повторения), то в данном случае

огромная роль отводится виртуальному эксперименту. Виртуальный эксперимент можно проводить на следующих типах уроков:

- Урок изучения, повторения или закрепления изученного материала.

Во время обычного урока биологии в классе, объясняя новый материал, учитель проводит виртуальный эксперимент с использованием мультимедийного видеопроектора, ученики наблюдают за процессом на экране. Результаты заносятся в тетрадь, после этого в конце отвечают на контрольные вопросы.

- Урок - исследование.

Школьникам предлагается самостоятельно провести небольшое исследование с использованием компьютерной модели и получить необходимые результаты. В этом случае урок приближается к идеалу, так как обучающиеся получают знания в процессе самостоятельной творческой работы, потому что им нужны знания, чтобы получить конкретный результат, видимый на экране компьютера. Конечно, такой урок можно преподавать только в компьютерной аудитории.

- Урок решения задач с последующей компьютерной проверкой.

Учитель предлагает учащимся решение задач в классе или в виде домашней работы. Результаты они могут проверить, проводя виртуальные эксперименты. Возможность независимой последующей проверки результатов в компьютерном эксперименте повышает познавательный интерес, заставляет школьников работать творчески и часто приближает их к научным исследованиям. Практика показывает, что любого ученика может заинтересовать модель на протяжении 3-5 минут, а затем возникает вопрос: Что делать дальше? Для эффективного участия обучающихся в виртуальном эксперименте требуются индивидуальные раздаточные материалы с заданиями и вопросами разного уровня сложности [4].

Таким образом, эффективность формирования исследовательских умений обучающихся с помощью биологического эксперимента зависит от соблюдения ряда методических условий, т.е. это всегда должно выполняться

для конкретной цели, четко спланировано, должно быть выбрано необходимое оборудование и компоненты. В конце концов, правильно поставленный биологический эксперимент и четкие выводы из него являются наиболее важным средством создания научной картины мира учащихся.

Глава 2. Методика организации виртуальных и реальных экспериментов при обучении биологии в 8 классе

2.1. Анализ практики учителей биологии по использованию экспериментальной работы.

Одной из задач нашего исследования является анализ практики организации и проведения экспериментальной деятельности обучающихся при обучении биологии в 8 классе и определение методических условий организации экспериментов на уроке. Педагогический эксперимент проходил в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Средней школе 156» города Красноярск и состоял из двух этапов констатирующего и обучающего. Констатирующий эксперимент – это действие, которое позволяет подтвердить или опровергнуть конкретный факт, провести диагностику проблемы. Констатирующий эксперимент нередко подразумевает использование специальных методик с применением наглядного материала, он включает в себя социологические опросы и анкетирование.

В результате изучения теоретических аспектов проблемы исследования выбран метод анкетирования. Метод состоял из двух этапов. Первый – это анкетирование обучающихся, с целью выявления уровня владения школьников навыками экспериментальной деятельности, привлечения их к эксперименту на уроке. Второй – это анкетирование учителей, с целью оценки состояния использования учителями метода эксперимента на уроках биологии.

В анкетирование приняло участие 17 педагогов. Им было предложено 7 вопросов по теме исследования (приложение 1).

Анализ результатов анкетирования показал, что 95% педагогов знакомы с понятием «эксперимент», 69% из них имеют опыт в организации и проведении экспериментальной деятельности с обучающимися. При этом 67% используют метод эксперимента не только на уроках, но и для организации домашней или внеклассной работы. На вопрос: «Как часто вами

используется метод эксперимента на уроках?» результаты получились следующие: 23% учителей используют метод не реже 1 раза в месяц, 31% - 4-5 раз в год. Из 17 проанкетированных учителей 46% используют на уроках метод эксперимента не чаще 1-2 раза в год или совсем не используют.

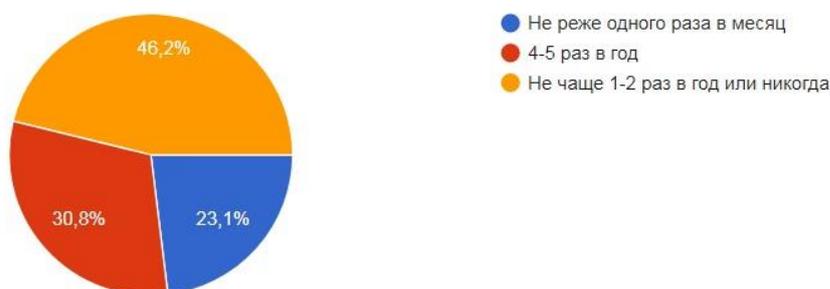


Рис. 1. Использование метода эксперимента на уроках биологии

При организации эксперимента учителя, согласно анкетированию, сталкиваются с такими трудностями как: недостаток оборудования для проведения экспериментальной работы, методических разработок и временных ресурсов. 70% опрошенных считают главными дефицитами у учеников при выполнении экспериментальных заданий – это недостаточный уровень сформированности познавательных умений (анализ, обобщение, интерпретация и др.) и умений самостоятельной работы.

При ответе на последний вопрос анкеты: «Какие дидактические задачи можно решать при систематической организации экспериментальной работы на уроках и во внеклассной работе?» педагоги считают, что формирование личностных качеств обучающихся: ответственность, аккуратность, креативность; формирование познавательных универсальных учебных действий - 51%, формирование предметных образовательных результатов - 39%, формирование проективных, рефлексивных умений и коммуникативных учебных действий - 10%.

Таким образом, на данном этапе педагогического эксперимента с помощью анкетирования удалось выяснить наличие опыта в организации и проведении экспериментальной деятельности с обучающимися; узнать степень использования метода эксперимента на уроках; выявить трудности

при организации эксперимента в школе; определить основные дидактические задачи, которые решаются при проведении эксперимента на уроках и во внеклассной работе.

Для анкетирования обучающихся были разработаны вопросы открытого и закрытого типа. В анкетировании приняло участие 38 учащихся. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Анализ анкетирования учащихся МБОУ «Средняя школа 156»

№	Вопросы	Ответы, %		
		Да	Иногда/ не очень	Нет
1	Нравится ли Вам экспериментальная деятельность на уроках биологии?	91	7	2
2	Как часто у Вас на уроке проводится эксперимент?	53	33	14
3	Как Вы думаете, есть ли сложности при проведении эксперимента?	45	29	26
4	Помогает ли Вам экспериментальная деятельность легко и быстро усвоить материал?	87	8	5

Анкетирование 38 обучающихся 8 класса помогло выяснить, что большая часть вовлечены в экспериментальную деятельность во время урока или во внеклассной работе, примерно столько же обучающихся желают регулярно проводить как на уроке, так и за его пределами. Кроме интереса у школьников еще повышается и качество, наблюдается положительная динамика в учебном процессе по биологии. Так же было выяснено, что учащиеся желают провести эксперимент по следующим темам, цитирование: «Зрительный анализатор», «Пищеварение в ротовой полости», «Пищеварение в желудке и двенадцатиперстной кишке», «Кровеносная система», «Речь и сознание. Познавательные процессы», «Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов».

Далее было проанализировано 53 журнала «Биология в школе» [14], изданные за последние пять лет. Выявлено, что за этот период опубликовано 33 статьи, посвященных организации и проведению экспериментальной деятельности. Детальный анализ статей по экспериментальной деятельности показал, что в 6 статьях обсуждаются теоретические вопросы экспериментальной деятельности при обучении биологии; а в 27 статьях представлена организация экспериментальной деятельности на уроках биологии и даны рекомендации по ее организации. Популярность статей по экспериментальной деятельности на протяжении 5 лет неизменна, находится на одном уровне, что представлено в таблице 2.

Таблица 2

Анализ статей журнала «Биология в школе»

Год выпуска	Общее количество статей, абс.	Статей по экспериментальной деятельности, %
2019	90	7
2018	109	6
2017	96	6
2016	101	4
2015	119	8

Следующим шагом нашего исследования был анализ рабочих программ основного общего образования по биологии. Было выяснено, что в примерной основной образовательной программе основной школы в 8 классе по учебнику Н. И. Сониной (концентрический курс) в целом на лабораторные и практические работы отводится 15 часов [18]. На уроках биологии должно проводится 13 лабораторных работ, 2 практические работы, из них 7 работ посвящены экспериментальной деятельности. Названия экспериментов приведены ниже в таблице 3.

Анализ экспериментов по биологии в примерной основной образовательной программе основной школы в 8 классе по учебнику Н.И. Сониной (концентрический курс)

Раздел	Тема урока	Название эксперимента
Координация и регуляция.	Зрительный анализатор.	Лабораторная работа «Изучение изменения размера зрачка»
Опора и движение.	Мышцы, их строение и функции.	Лабораторная работа «Выявление статистической и динамической работы на утомление мышц»
Транспорт веществ.	Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов.	Лабораторная работа «Измерение кровяного давления»
	Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов.	Лабораторная работа «Определение пульса и подсчёт числа сердечных сокращений»
Дыхание.	Газообмен в лёгких и тканях.	Лабораторная работа «Определение частоты дыхания»
Пищеварение.	Пищеварение в желудке. Регуляция пищеварения.	Лабораторная работа «Изучение действия желудочного сока на белки»
Обмен веществ и энергии.	Пищеварение в ротовой полости.	Лабораторная работа «Действие ферментов слюны на крахмал»

Кроме этого, был проведен анализ рабочей программы основного общего образования в 8 классе под редакцией В. В. Пасечника и др. [18], который показал необходимость проведения 19 лабораторных и практических работ, из них 10 занятий представлены экспериментом. Названия экспериментов представлены ниже в таблице 4.

Анализ экспериментов по биологии в примерной основной образовательной программе основной школы в 8 классе под редакцией В.В. Пасечника и др.

Раздел	Тема урока	Название эксперимента
Строение организма.	Нервная ткань. Рефлекторная регуляция.	«Самонаблюдение мигательного рефлекса и условия его проявления и торможения»
Опорно-двигательная система.	Работа скелетных мышц и её регуляция.	«Утомление при статической и динамической работе»
Кровеносная и лимфатическая система организма.	Круги кровообращения.	«Опыты, выясняющие природу пульса» «Измерение кровяного давления»
Дыхание.	Функциональные возможности дыхательной системы как показатель здоровья. Болезни и травмы органов дыхания: их профилактика, первая помощь. Приёмы реанимации.	«Функциональные пробы с задержкой дыхания на фазе вдоха и выдоха».
Пищеварение.	Пищеварение в ротовой полости.	«Действие ферментов слюны на крахмал»
	Пищеварение в желудке и двенадцатиперстной кишке.	«Изучение действия ферментов желудочного сока на белки»
Обмен веществ и энергии.	Энергозатраты человека и пищевой рацион.	«Установление зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена по результатам функциональной пробы с задержкой дыхания до и после нагрузки»
Нервная система.	Соматический и автономный (вегетативный) отделы нервной системы.	«Штриховое раздражение кожи»
Высшая нервная деятельность.	Особенности высшей нервной деятельности	«Измерение числа колебаний образа усеченной пирамиды»

Поведение. Психика.	человека. сознание. Познавательные процессы.	Речь и	при произвольном внимании и при активной работе с объектом»	непроизвольном,
------------------------	---	--------	---	-----------------

Проводя анализ таблиц 3 и 4, можно сделать вывод, что практически по всем темам, изучаемых в биологии 8 класса запланированы эксперименты. Наибольшее их количество представлено в таких темах как «Пищеварение» и «Транспорт веществ» или «Кровеносная и лимфатическая система». Отсутствует экспериментальная деятельность в следующих разделах: «Человек как биологический вид. Происхождение человека», «Краткая история развития знаний о человеке. Науки, изучающие организм человека», «Общий обзор организма человека», «Выделение», «Покровы тела» и «Размножение и развитие».

Следующим методом изучения практики работы учителей стало наблюдение за учебным процессом. Для этого было посещено 18 уроков биологии в 8 классе, из них на двух уроках (10%) присутствовала экспериментальная работа.

Например, на уроке по теме: «Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов» была организована лабораторная работа «Определение пульса и подсчёт числа сердечных сокращений» [13].

Цель: познакомиться с функциональными пробами, позволяющими выяснить степень тренированности своего сердца.

Оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой.

Ход работы:

1. Измерьте пульс в состоянии покоя. Для этого сделайте 3—4 измерения за 10 с и среднее значение умножьте на 6.
2. Сделайте 20 приседаний в быстром темпе, сядьте и тут же измерьте ЧСС за 10 с.

3. Повторите замеры через каждые 20 с. Определите ЧСС за 10 с. (При замерах 20 с пульс отсчитывается от конца предшествующего измерения.)

4. Свои результаты оформите в виде таблицы.

ЧСС в покое					ЧСС после нагрузки					
Замеры	1	1	3	Среднее значение	1	2	3	4	5	6

5. Составьте график по результатам наблюдений.

Контрольные вопросы:

1. Почему во время физической нагрузки работа сердца усиливается? Приведите примеры своих наблюдений.
2. Чем сердце тренированного человека отличается от сердца нетренированного человека?
3. Каковы правила тренировки сердечной деятельности?

Эксперимент проводился в соответствии с основными правилами организации и проведения лабораторных работ на уроке биологии. В первую очередь, было подготовлено все необходимое оборудование, обучающимся 8 класса не пришлось приобретать самим. Перед проведением лабораторной работы был инструктаж по технике безопасности. Далее школьники самостоятельно по выданным инструкциям проводили эксперимент: измеряли пульс и частоту сердечных сокращений. В конце экспериментальной работы была организована проверка уровня знаний учеников по вопросам инструктивной карты. Отчёт о проделанной работе школьники оформляли в виде домашней работы.

Так, при изучении темы «Пищеварение в желудке. Регуляция пищеварения» был организован и проведён эксперимент «Действие ферментов слюны на крахмал» с некоторыми недочётами. Во-первых, перед началом лабораторной работы отсутствовал инструктаж по технике безопасности,

учитель сразу же вначале раздал все необходимое оборудование и инструктивные карты для самостоятельного проведения эксперимента. Лабораторная работа «Действие ферментов слюны на крахмал» [17].

Цель: показать, что ферменты слюны способны расщеплять крахмал.

Оборудование: крахмаленный бинт, нарезанный на куски длиной 10 см, вата, спички, блюдце, аптечный йод (5% -и), вода.

Ход работы:

1. Приготовьте реактив на крахмал — йодную воду. С этой целью в блюдце налейте воду и добавьте несколько капель йода (аптечный 5% - и спиртовой раствор) до получения жидкости цвета крепко заваренного чая.
2. Намотайте на спичку вату, смочите ее слюной, а затем этой ватой со слюной напишите букву на крахмаленном бинте.
3. Расправленный бинт зажмите в руках и подержите его некоторое время, чтобы он нагрелся (1—2 мин).
4. Опустите бинт в йодную воду, тщательно расправив его. Участки, где остался крахмал, окрасятся в синий цвет, а места, обработанные слюной, останутся белыми, так как крахмал в них распался до глюкозы, которая под действием йода не дает синего окрашивания.

Во-вторых, впоследствии того, что педагог не уложился во времени, в конце урока не было контроля знаний, а отчет по эксперименту был оформлен обучающимися в форме домашней работы.

Анализируя результаты, полученные в ходе различных методов изучения практики, было установлено, что экспериментальная деятельность не приобретает популярность среди педагогов как ведущая деятельность на уроке и во внеклассной работе. Однако, данный метод вызывает интерес у школьников, наблюдается положительная динамика в учебном процессе по биологии, так как качественная экспериментальная деятельность является результатом формирования предметных и метапредметных результатов.

2.2. Методические условия реализации виртуальных и реальных экспериментов по биологии в 8 классе

На обучающем этапе было запланировано разработать и апробировать учебно-тематическое планирование с реальными и виртуальными экспериментами, а также инструктивные карты к разным видам экспериментов по биологии для обучающихся 8 класса.

На этапе обучающего эксперимента обучение проводилось на основе учебно-тематического планирования, включающего реальные и виртуальные эксперименты по анатомии и физиологии человека (табл. 5).

Таблица 5

Учебно-тематическое планирование по биологии 8 класса

№	Раздел	Тема урока	Реальные эксперименты	Виртуальные эксперименты	Средства обучения
1	Координация и регуляция	Зрительный анализатор	«Изучение изменения размера зрачка»*		Компьютер, проектор, экран, презентация, таблица «Строение зрительного анализатора», учебник, инструктивная карта; оборудование для лабораторной работы: будильник, тёмный плотный лист бумаги.
2	Строение организма	Нервная ткань. Рефлекторная регуляция.	«Самонаблюдение мигательного рефлекса и условия его проявления и торможения»-		Компьютер, проектор, экран, презентация и видеофрагмент, учебник, таблицы «Схема строения нервной системы», «Рефлекторная дуга», схемы «Полисинаптические рефлексы», «Виды рефлекторных дуг», инструктивная карта.
3	Опорно-двигательная система	Работа скелетных мышц и её регуляция.	«Утомление при статической и динамической работе»-		Компьютер, проектор, экран, презентация " Работа скелетных мышц и их регуляция ", таблица «Скелетные мышцы», учебник, инструктивная

					карта; оборудование для лабораторной работы: секундомер, груз массой 4-5 кг.
4	Кровеносная и лимфатическая система организма	Круги кровообращения	«Изменения в тканях при перетяжках, затрудняющих кровообращение»-		Компьютер, мультимедийный проектор, экран, учебник, маршрутный лист, карточки с заданиями, муляж «Сердце», таблицы «Эволюция кровеносной системы», «Круги кровообращения», инструктивная карта; оборудование для лабораторной работы: аптечное резиновое кольцо или нитки.
5	Кровеносная и лимфатическая система организма	Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения.	«Определение скорости кровотока в капиллярах ногтевого ложа»-		Компьютер, мультимедийный проектор, учебник, наглядные таблицы, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: линейка, секундомер или часы с секундной стрелкой.
6	Кровеносная и лимфатическая система организма	Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения.	«Определение пульса и подсчет числа сердечных сокращений»*		Компьютер, мультимедийный проектор, экран, презентация к уроку, учебник, рабочие листы учащихся, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: часы с секундной стрелкой (или секундомер).
7	Кровеносная и лимфатическая система организма	Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения.	«Измерение кровяного давления» *		Компьютер, мультимедийный проектор, карточки-задания, презентация к уроку, учебник, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: тонометр.
8	Дыхание	Функциональные возможности	«Функциональные пробы с задержкой дыхания на		Компьютер, мультимедийный проектор, презентация к уроку, учебник, таблица

		дыхательной системы как показатель здоровья. Болезни и травмы органов дыхания: их профилактика, первая помощь. Приёмы реанимации.	фазе вдоха и выдоха»-		«Строение органов дыхания», муляж легких, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: секундомер.
9	Пищеварение	Пищеварение в ротовой полости	«Действие ферментов слюны на крахмал»-		Мультимедийный комплекс, раздаточный материал, учебник, тетрадь, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: накрахмаленный бинт, нарезанный на куски длиной 10 см, вата, спички, блюдце, аптечный йод (5% -и), вода.
10	Пищеварение	Пищеварение в желудке и двенадцати перстной кишке	«Изучение действия желудочного сока на белки»-		Компьютер, мультимедийный проектор, презентация к уроку, учебник, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: штатив с тремя пробирками, пипетка, термометр хлопья белка куриного яйца, натуральный желудочный сок, 0,5%-ный раствор NaOH, водяная баня лед.
11	Обмен веществ и энергии	Энергозатраты человека и пищевой рацион	«Установление зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена по результатам функциональной пробы с		Компьютер, мультимедийный проектор, презентация к уроку, учебник, справочные таблицы «Состав пищевых продуктов и их калорийность», «Суточные нормы белков, жиров и углеводов в пище

			задержкой дыхания до и после нагрузки»-		детей и подростков», калькулятор, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: секундомер или часы с секундной стрелкой.
12	Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика.	Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и сознание.	«Измерение числа колебаний образа усеченной пирамиды (по рисунку) в различных условиях»*		Компьютер, мультимедийный проектор, презентация, учебник, инструктивные карты; оборудование для лабораторной работы: секундомер или часы с секундной стрелкой.
13	Покровные органы. Терморегуляция. Выделение.	Уход за кожей. Гигиена одежды и обуви. Болезни кожи.		«Влияние цвета одежды на поглощение тепла у человека»-	Компьютер, мультимедийный проектор, презентация, учебник, инструктивные карты.
14	Анализаторы. Органы чувств.	Слуховой анализатор.		«Сравнение человеческого слуха со слухом других животных»*	Компьютер, мультимедийный проектор, презентация, учебник, инструктивные карты.
15	Кровеносная и лимфатическая система организма	Транспортная система организма.		«Защита организма от посторонних веществ»-	Компьютер, мультимедийный проектор, презентация, учебник, инструктивные карты.
16	Нервная система	Соматический и автономный (вегетативный) отделы нервной системы	«Штриховое раздражение кожи»-		Компьютер, мультимедийный проектор, презентация, учебник, инструктивные карты.

Пояснения к таблице 5: домашние эксперименты - *; классные эксперименты

--.

Далее были разработаны инструктивные карты к реальным и виртуальным экспериментам.

Инструктивная карта представляет собой руководство, с помощью которого обучающийся, соблюдая последовательность этапов, может самостоятельно провести биологический эксперимент. Они применяются с целью обеспечения эффективной работы на уроке, для развития познавательного интереса, самостоятельных навыков работы и развития логического мышления. Они могут быть весьма разнообразными: использоваться как на уроке, так и в виде домашней (внеклассной) работы; различные фотоинструкции; инструктивные карты с творческими заданиями для обучающихся.

Ниже представлены инструктивные карты к реальным экспериментам, остальные аналогичные карты в приложении 3.

Инструктивная карта «Изучение изменения размера зрачка»*.

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Координация и регуляция.

Тема урока: Зрительный анализатор.

Цель работы: выработать условный вегетативный зрачковый рефлекс у человека на звонок; познакомиться с процессом торможения.

Объекты и оборудование: будильник, тёмный плотный лист бумаги (лучше для этого взять новогоднюю маску с заклеенными отверстиями для глаз).

Пояснение: работа проводится при хорошем освещении.

Постановка и проведение опыта:

1. Экспериментатор заводит будильник, который должен звенеть примерно 10 - 12с. В этот момент он наблюдает за состоянием зрачка у испытуемого. Если расширения зрачка на сигнал не произошло. Можно переходить к выработке условного рефлекса.

2. Экспериментатор вновь включает звонок. В это время испытуемый плотно закрывает глаза тёмной маской. При прекращении сигнала он открывает глаза. В этот момент экспериментатор наблюдает за размерами зрачков у испытуемого (они должны расшириться). Эксперимент проводится 10 раз в сочетании с затемнением (повторы необходимо делать без перерывов). На 11 раз экспериментатор включает звонок, но испытуемый не надевает тёмную маску, а экспериментатор наблюдает условно-рефлекторное расширение зрачка.

3. Заполните таблицу «Результаты выработки зрачкового рефлекса»

Порядковый номер раздражителя	Условный раздражитель (звонок)	Безусловный раздражитель (свет)	Безусловная реакция	Условная реакция
1				
2				
и т.д.				

4. Сформулируйте вывод на основе результатов таблицы.

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Утомление при статической и динамической работе».

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Опорно-двигательная система.

Тема урока: Работа скелетных мышц и её регуляция.

Цель работы: наблюдение признаков утомления при статической и динамической работе.

Объекты и оборудование: секундомер, груз массой 4-5 кг (если взят портфель с книгами, то надо предварительно определить его массу).

Постановка и проведение опыта:

1. Испытуемый становится лицом к классу, вытягивает руку в сторону горизонтально. Мелом на доске отмечается тот уровень, на котором находится рука. Включите секундомер.

2. Наблюдайте, за какое время произойдет утомление мышц.

3. Результаты оформите в таблице.

Статистическая работа	Признаки утомления	Время
Отсутствие утомления	Рука с грузом неподвижна	
Первая фаза утомления	Рука опускается, затем рывком поднимается на прежнее место	
Вторая фаза утомления	Дрожание рук, пошатывание корпуса, покраснение лица, потоотделение	
Предельное утомление	Рука с грузом опускается; опыт прекращается	

4. Сформулируйте вывод, ответив на вопрос: «Какие существуют различия между динамической и статической работой?»

5. Творческое задание.

5.1. Проведите данный эксперимент в домашних условиях на одном из членов семьи, оформив результаты в виде таблицы.

5.2. Сравните полученные данные с результатами одноклассников.

5.3. Ответьте на вопрос: «Существует ли зависимость между утомлением мышц при статической работе и возрастом человека?»

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Действие ферментов слюны на крахмал»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

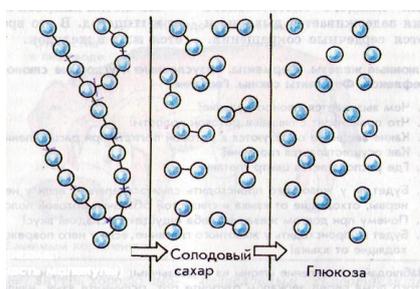
Раздел: Пищеварение.

Тема урока: Пищеварение в ротовой полости.

Цель работы: выснить, при каких условиях ферменты слюны действуют на крахмал.

Объекты и оборудование: накрахмаленный бинт, нарезанный на куски длиной 10 см, вата, спички, блюдце, аптечный йод (5% -и), вода.

Предварительные пояснения. Цель этого опыта — показать, что ферменты слюны способны расщеплять крахмал. Известно, что крахмал с йодом дает интенсивное синее окрашивание, по которому нетрудно узнать, где он сохранился. При обработке крахмала ферментами слюны он разрушается, если ферменты активны. В этих местах крахмала не остается, поэтому они не окрашиваются йодом и остаются светлыми.



Постановка и проведение опыта:

1. Приготовьте реактив на крахмал — йодную воду. С этой целью в блюдце налейте воду и добавьте несколько капель йода (аптечный 5% -и спиртовой раствор) до получения жидкости цвета крепко заваренного чая.

2. Намотайте на спичку вату, смочите ее слюной, а затем этой ватой со слюной напишите букву на накрахмаленном бинте.

3. Расправленный бинт зажмите в руках и подержите его некоторое время, чтобы он нагрелся (1—2 мин).

4. Опустите бинт в йодную воду, тщательно расправив его. Участки, где остался крахмал, окрасятся в синий цвет, а места, обработанные слюной, останутся белыми, так как крахмал в них распался до глюкозы, которая под действием йода не дает синего окрашивания.

Если опыт прошел успешно, на синем фоне получится белая буква.

5. Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

- Что было субстратом, а что — ферментом, когда вы писали буквы на бинте?

- Могла ли получиться синяя буква на белом фоне при проведении этого опыта?

- Будет ли слюна расщеплять крахмал, если ее прокипятить?

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

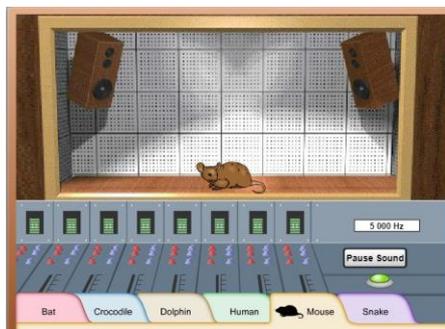
6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Перед составлением инструкций к виртуальным экспериментам, были детально изучены сайты с виртуальными лабораториями по биологии для 8 класса.

К примеру, на сайтах «Виртуальная образовательная лаборатория» <http://www.virtulab.net/> и «Виртуальные лаборатории, созданные компанией Glencoe» https://www.biologycorner.com/worksheets/virtual_labs_glencoe.html размещены увлекательные лабораторные работы, которые рекомендуются не только для индивидуального выполнения, возможен режим группового экспериментирования при демонстрации через проектор с комментариями учителем хода выполнения.

Ниже представлены инструктивные карты к виртуальным экспериментам, в приложении 4 аналогичные карты.

Инструктивная карта «Сравнение человеческого слуха со слухом других ЖИВОТНЫХ»



Сайт «Виртуальная образовательная лаборатория»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Анализаторы. Органы чувств.

Тема урока: Слуховой анализатор.

Цель работы: определить диапазоны общей и предельной чувствительности звуковых частот человека и других животных.

Предварительные пояснения. В этой виртуальной лаборатории ты увидишь, как животные реагируют на разные частоты звука. Сможешь определить их общую чувствительность и предельные значения чувствительности слуха.

Постановка и проведение опыта:

1. Выберите животное для тестирования, щелкнув вкладку файла.
2. Изучите информацию о том, как слуховой диапазон животного влияет на его способность выживать в окружающей обстановке.
3. Нажмите стрелку на генераторе высоты звука и выберите частоту звука.
4. Значение частот звука для каждого животного занесите в таблицу в лаборатории.
5. Сравните слух человека со слухом других животных и сделайте вывод.
6. Творческое задание.

Подготовьте дома небольшое сообщение для обсуждения по теме «Звук и его влияние на организм человека».

Формируемые умения:

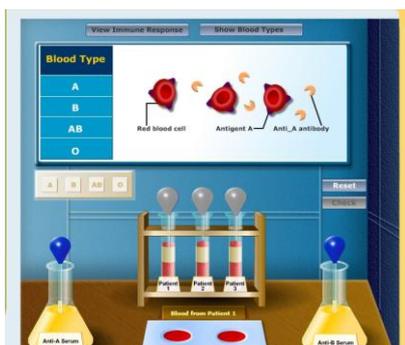
Предметные результаты:

- 1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- 2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;
- 6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
- 7) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ - компетенции).

Инструктивная карта «Защита организма от посторонних веществ»



Сайт «Виртуальная образовательная лаборатория»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Кровеносная и лимфатическая система организма.

Тема урока: Транспортная система организма.

Цель работы: определить, какие группы крови в системе группировки крови АВО совместимы при переливаниях.

Предварительные пояснения. В этой виртуальной лаборатории ты узнаешь, как организм защищает себя от посторонних веществ.

Постановка и проведение опыта:

1. Нажмите на стрелку, чтобы прокрутить плакат и внимательно изучите типы крови.

2. Подготовьте анализ крови пациента и добавьте сыворотку Anti-A и Anti-B.

3. Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

- Объясните, как кровь классифицируется в системе группировки крови АВО?

- Обсудите с соседом по парте, как иммунная система реагирует на несовместимые группы крови?

- Какие группы крови не совместимы при переливаниях?

- Объясните, почему группы крови должны быть проверены до переливания?

4. Творческое задание.

Изобразите в тетради схему совместимости групп крови человека при переливании.

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

7) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции).

Инструктивная карта «Изучение действия желудочного сока на белки, действия слюны на крахмал»



Сайт «Виртуальная образовательная лаборатория»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Пищеварение.

Тема урока: Пищеварение в ротовой полости, желудке и двенадцатиперстной кишке.

Цель работы: изучить способность ферментов желудочного сока расщеплять белки (ферментов слюны расщеплять крахмал).

Постановка и проведение опыта:

1. Используя инструкцию на сайте к лабораторной работе, проведите самостоятельно эксперимент, соблюдая последовательность этапов (результаты наблюдений занесите в таблицы знаком +).

2. Выполните эксперимент «Изучение действия желудочного сока на белки».

2.1. Зафиксируйте в таблице изменения, которые произошли с содержимым пробирок.

Расщепление	Пробирка №1 на	Пробирка №2 с 1	Пробирка №3 в
-------------	----------------	-----------------	---------------

белков	водяной бане	мл щёлочи	стакане со льдом
Расщепились			
Не расщепились			

2.2. Сформулируйте вывод о необходимых условиях, при которых ферменты желудочного сока действуют на белки.

3. Проведите эксперимент «Изучение действия ферментов слюны на крахмал».

3.1. Результаты наблюдений занесите в таблицу.

	Чёрный хлеб	Варёное яйцо	Мясо
Во рту сладковатый вкус			

3.2. Сформулируйте вывод, исходя из результатов таблицы.

4. Ответьте на следующие вопросы сначала индивидуально, после этого проверьте одноклассника:

- Что называют ферментами?
- Какие вещества расщепляются в желудке, в ротовой полости?
- Какие ферменты принимают участие в расщеплении веществ в желудке? В ротовой полости?
- Какая химическая среда активизирует ферменты желудка? Ротовой полости?

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

7) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции).

Таким образом, инструктивная карта дает достаточно развернутую ориентировочную основу экспериментальной деятельности обучающимся.

В ней раскрывается изучаемая операция с двух сторон: «что делать» и «как делать». Главные структурные элементы карты – это инструктивные указания и пояснения выполняемых действий. Они должны быть сформулированы четко, сжато, максимально доходчиво, но в то же время полно по содержанию. Наибольший эффект дает такой способ использования инструктивных карт, когда они имеются у каждого школьника на его рабочем месте, которые имеют возможность обратиться к карте в урочное время или проводить эксперимент в домашних условиях.

Для разработки инструкционной карты необходимо четко представлять конкретные учебные цели и систему приемов и действий, которыми нужно овладеть для их достижения. Овладевая той или иной операцией, включающей большое количество приемов, необходимо иметь четкую последовательность действий, которая становится ведущим компонентом, определяющим всю организацию деятельности.

Первым этапом при составлении инструкций к экспериментам является анализ содержания примерных рабочих программ основного общего образования и учебников по биологии. В соответствии с формируемыми предметными и метапредметными умениями, предусмотренными ФГОС ООО, и темами лабораторных работ разрабатываются инструктивные карты к реальным и виртуальным экспериментам.

Инструктивные карты в обязательном порядке должны содержать такие пункты, как ход работы, последовательность выполнения действий обучающимися, формулирование вывода, ответ на вопросы, заполнение таблицы, схемы и т. д. Для активизации познавательной деятельности учеников учитель может внести творческие задания. В инструкциях к виртуальным экспериментам указывается гиперссылка, QR-код для входа в виртуальные лаборатории.

2.3. Анализ результатов экспериментального обучения.

Экспериментальная часть данного исследования проводилась на базе МБОУ «Средняя школа 156» города Красноярска и состояла из констатирующего, формирующего и контрольного этапов.

Эксперимент проходил на протяжении 2019-2020 учебного года. В исследовании принимали участие 38 обучающихся 8-х классов и 17 учителей школы. С целью изучения эффективности использования эксперимента в качестве метода обучения на уроках биологии в 8 классе было проведено пять уроков биологии, на которых проводились реальные или виртуальные эксперименты. Параллельно осуществлялся контроль уровня и качества усвоения учениками предметного содержания и проводился мониторинг познавательных учебных действий.

В ходе констатирующего этапа эксперимента была проведена диагностика исходного уровня успеваемости и качества обучения у учеников 8 класса с применением вводного тестирования.

Для проверки знаний обучающихся были выделены основные понятия, изучаемые в рамках темы. Для каждой системы понятий были разработаны тесты, включающие вопросы закрытого типа, с выбором правильного ответа. Этот вид контрольно-оценочных материалов позволяет легко обработать и проанализировать результаты. Проверяемые системы понятий представлены ниже в таблице 6.

Таблица 6

Системы понятий для диагностики уровня успеваемости и качества обучения у учеников 8 класса

Раздел	Тема	Основные понятия
Пищеварение	«Пищеварение в ротовой полости»	Строение ротовой полости. Ферменты слюны.
Пищеварение	«Пищеварение в желудке и двенадцатиперстной кишке»	Строение желудка и кишечника. Ферменты желудочного сока. Особенности пищеварения

		в желудке и кишечнике.
Кровеносная и лимфатическая система организма.	«Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов»	Давление крови в сосудах и его измерение. Пульс.
Строение организма	«Нервная ткань. Рефлекторная регуляция»	Нервная ткань. Строение нейрона. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Рецептор.
Анализаторы. Органы чувств.	«Анализаторы»	Строение зрительного анализатора. Слуховой анализатор, его строение. Вестибулярный анализатор. Мышечное чувство. Осязание. Обоняние.

По итогам тестирования было выяснено, что на первом этапе исследования качество обучения составила – 41%. Опираясь на полученные данные, мы сделали вывод о недостаточном уровне сформированности предметных результатов у учащихся экспериментального класса. На формирующем этапе эксперимента проводилась разработка и проведение уроков биологии. Всего было проведено 7 уроков, из них пять - с использованием биологического эксперимента по темам «Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов», «Покровы тела», «Зрительный анализатор», «Нервная ткань. Рефлекторная регуляция». Так, на уроке по теме «Движение крови по сосудам. Регуляция работы сердца и кровеносных сосудов» учащиеся подсчитали число пульсовых ударов в минуту. На уроке «Зрительный анализатор» учащимся в качестве закрепления изученного материала был предложено исследовать свой глаз, а также глаз соседа по парте. Следующий урок включал в себя изучение параграфа «Строение кожи и ее значение». В ходе данного урока учащимся был предложен эксперимент: изучение собственной кожи, включающий эксперимент по определению своего типа кожи. На уроке «Слуховой анализатор» ученики проводили эксперимент «Определение остроты слуха»,

На уроках по разделу «Пищеварение» были проведены два эксперимента: «Действие ферментов слюны на крахмал», «Изучение действия ферментов желудочного сока на белки». В процессе эксперимента для выяснения значимости примененных экспериментов проводилось промежуточное тестирование (приложение 5). Качество обучения – 59% на втором этапе исследования. В конце эксперимента на итоговом тестировании 82% учащихся справились с заданиями на «5» и «4» - 36,5% и 45,5% соответственно. Удовлетворительные отметки получили 18% учеников. Двойки не получил никто.

Таким образом, качество обучения составила – 82 %. В итоге качество обучения при этом возросло – с 41% до 82% в конце эксперимента.

Следующим шагом нашего исследования был мониторинг логических умений обучающихся в 8 классе.

Подходы к решению проблем формирования познавательных учебных действий отражены в работах ученых, таких как А.Г. Асмолова и др.[1], Ю.К. Бабанского [2], Д. В Татьянченко, Л.С. Выготского [6]. В своих работах они рассматривают понятие, особенности диагностики познавательных УУД.

Целенаправленность процесса обучения обеспечивается за счет правильной организации следующих компонентов и их соответствия друг другу: нормативного и программно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесс; деятельности учителя и учащихся по овладению содержанием; средств обучения; процедур отслеживания и контроля за уровнем сформированности знаний и умений. Если рассматривать универсальные учебные действия как компонент содержания образования, то необходимо осуществлять процедуры диагностики уровня сформированности данных умений у учащихся [11].

Диагностика уровня сформированности, во-первых, позволяет установить уровень сформированности умения у каждого учащегося и учебной группы в целом, выявить имеющиеся дефициты и проблемы. Во-вторых, составить индивидуальные образовательные программы для каждого

учащегося по развитию имеющегося уровня сформированности универсальных учебных действий. [12] В-третьих, определить эффективность методики обучения и скорректировать систему работы педагога.

Для определения образовательных дефицитов и постановки дальнейших образовательных задач диагностическая работа была направлена на выявление уровня сформированности общих логических умений учащихся, таких как способность к анализу и синтезу; устанавливать классификацию; проводить сравнения; формулировать выводы.

Для успешного формирования учебных умений был разработан кодификатор с критериями (таблица 7), на основе которых можно судить об уровне их сформированности, осуществлять контроль в процессе овладения этими умениями.

Таблица 7

Кодификатор познавательных умений, проверяемых в ходе диагностики

	Логические умения	№ заданий
Анализ- синтез	Умение разделить предмет на части	1,3
	Умение охарактеризовать отдельные части объекта	1
	Умение расположить части предмета в определенной последовательности	2
	Умение объединять составные части в единое целое	2
Классифи- кация	Умение выбрать основание для классификации	6
	Умение установить положение объекта в классификации	5
Сравнение	Умение находить общее и различное между объектами	6, 7
	Умения делать вывод о сравниваемых объектах	6
Сдел- ать	Умение находить главное общее в изучаемом явлении	8

	Умение установить главную причину явления	7
--	---	---

Оценивание умений было осуществлено согласно методике Н. В. Калининой, которая предлагает следующую шкалу оценки: I уровень – начальный; II – нестабильный; III – стабильный. Оценивая критериями «скорость», «качество» и «самостоятельность», характеристика каждого уровня представлена в таблице 8.

Таблица 8

Уровни сформированности универсальных учебных действий

Уровень Критерий	Начальный	Нестабильный	Стабильный
Скорость	Задание выполняется в развернутом виде, время на выполнение задания тратится больше, чем необходимо	Задание выполняется в отведенный отрезок времени (соответствующий индивидуальным и возрастным особенностям школьника)	Время на выполнение задания тратится меньше, чем необходимо
Качество	В 50% и больше заданий допускаются ошибки	В 30% – 50% заданий допускаются ошибки	Ошибки допускаются менее чем в 25% заданий
Самостоятельность	Задание выполняется при участии учителя, напарника	Задание выполняется при участии напарника или индивидуально	Задание выполняется индивидуально

На уроке по теме «Нервная ткань. Рефлекторная регуляция» после экспериментальной работы «Самонаблюдение мигательного рефлекса и условия его проявления и торможения» была проведена диагностика уровня сформированности познавательных умений обучающихся (приложение 6). Результаты исследования, представленные в приложении 7, показали, что в 8

классе у 89% учеников логические умения в ходе эксперимента находились на достаточно стабильном уровне, они выполнили полностью задания или допустили всего 1 ошибку; у 11% учеников – нестабильный уровень сформированности познавательных умений, ими было допущено в ходе мониторинга 3-4 ошибки; у 2% обучающихся отмечены образовательные дефициты. Результаты диагностики ещё раз доказали, что экспериментальная работа в целом способствует высокому уровню формирования познавательных учебных действий.

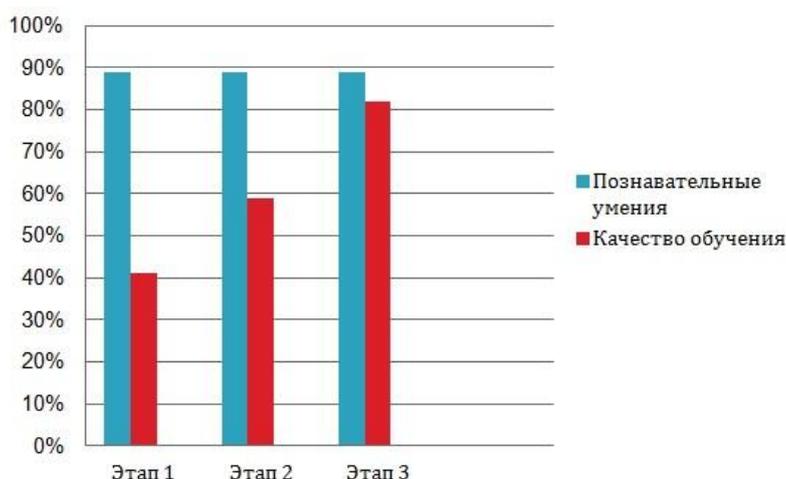


Рис.2. Динамика уровня сформированности образовательных результатов обучающихся 8 класса

Проведенное нами педагогическое исследование показало (рис.2), что роль биологического эксперимента значительна в обучении биологии, способствует повышению уровня успеваемости, поскольку учащимся предоставляется возможность самостоятельно закрепить знания и умения, полученные на уроке, активизировать свою познавательную деятельность. Биологический эксперимент как специфическое средство при изучении биологии играет развивающую и воспитательную роль, так как связан с разными видами деятельности учащихся.

Выводы

1. Анализ психолого-педагогической и методической литературы позволил установить, что необходимость организации экспериментальной деятельности декларируется нормативно-правовыми документами, а её результативность подтверждается педагогами-практиками. Эксперимент как метод обучения предполагает соблюдение норм и правил безопасной работы в кабинете биологии, проведение практических и лабораторных работ, описание результатов эксперимента, оценку результатов, что позволяет достигать планируемых предметных и метапредметных результатов.

2. Анализ практики организации и проведения экспериментальной деятельности обучающихся при обучении биологии показывает, что использование метода эксперимента в условиях современной школы повышает уровень и качество успеваемости школьников, влияет на развитие их познавательных способностей.

3. Инструктивные карты к реальным и виртуальным экспериментам дают достаточно развёрнутую ориентировочную основу экспериментальной деятельности обучающимся. Для разработки инструктивной карты необходимо четко представлять конкретные учебные цели и систему приемов и действий, которыми нужно овладеть для их достижения. Полученные данные позволяют сделать вывод об эффективности использования системы экспериментальных заданий по биологии в 8 классе, так как они способствуют процессу формирования предметных знаний и метапредметных результатов, а также применяются с целью обеспечения эффективной работы на уроке, для развития познавательного интереса, самостоятельных навыков работы и развития логического мышления.

Библиографический список

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. Формирование универсальных учебных действий в основной школе. От действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / Под ред. А.Г. Асмолова/ А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская. - М.: Просвещение, 2011.- 159 с.
2. Бабанский Ю.К. Рациональная организация учебной деятельности/ Избранные педагогические труды/ Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 1990. - 225 с.
3. Белохвостов А.А., Аршанский Е.Я. Электронные средства обучения химии; разработка и методика использования. - Минск: Аверсэв, 2012. - 206 с.
4. Бинас А.В. и др. Биологический эксперимент в школе : кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 190 с.
5. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. Учебник для студентов биол. фак. пед. ин-тов. - Изд. 3-е М.: Просвещение, 1976. - 384 с. с ил.
6. Выготский Л.С. Собрание сочинений в 6-ти томах. Т. 4. Детская психология. - М.: Педагогика 1984. - 432 с.
7. Гавронская Ю.Ю. Бабинцева Е.И., Оксенчук В.В. Использование виртуальной лаборатории при изучении растворов в курсе химии// Актуальные проблемы химического и экологического образования. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2015. - С.379-384.
8. Галкина Е.А. Педагогический эксперимент в обучении школьной биологии: контрольно-оценочный аспект: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011. – 116 с.
9. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие/ Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Изд. 2-е, стереотип. – Красноярск, 2013. – 274 с.

10. Горленко Н.М., Голикова Т.В., Зорков И.А., Ушева Т.Ф. Формирование и развитие универсальных учебных действий при обучении биологии // Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. - 221 с.
11. Горленко Н.М. Диагностика сформированности коммуникативных умений у учащихся при обучении биологии. - Волгоград: Учитель, 2013. - 76 с.
12. Запятая О. В. Диагностика сформированности коммуникативных учебных действий у учащихся 5-7 классов. - Волгоград.: Учитель. 2013. - 71 с.
13. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1985. - 191 с.
14. Издательство «Школьная пресса» URL: <http://www.schoolpress.ru/>
15. Крылова О.В. Некоторые вопросы формирования универсальных учебных действий на основе предметного содержания// Электронный журнал «Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование» № 1 2016, URL: <http://www.apkpro.ru/349.html>
16. Лукьянова М.И., Калинина Н.В. Учебная деятельность школьников: сущность и возможности формирования. Методические рекомендации для учителей и школьных психологов. - Ульяновск: ИПК ПРО, 1998. - 64 с.
17. Лабораторные работы по биологии 8 класс URL:<https://multiurok.ru/files/laboratornyie-raboty-biologhiia-8-klass.html>
18. Пальдяева Г.М. Биология. 5-9 классы: Рабочие программы: учебно-методическое пособие. – 4 изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 382 с.
19. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Пед. общество России, 2009. - 156 с.
20. Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 280 с.
21. Сазонов В. Ф. Современные методы исследований в биологии URL: <http://kineziolog.su/content/sovremennye-metody-issledovaniy-v-biologii>

22. Смирнова В.А. Теоретические основы формирования познавательных универсальных учебных действий у школьников / В.А. Смирнова // Ярославский педагогический вестник. – 2015. – Т. 2 № 2. – С. 21-28.
23. Ставропольцева С. В. Лабораторно-бригадное обучение: традиции и инновации [Текст] // Педагогика: традиции и инновации: материалы VIII Междунар. науч. конф. — Челябинск: Два комсомольца, 2017. — С. 14-19.
- Бинас А.В. и др. Биологический эксперимент в школе. - М.: Просвещение, 1990. - 192 с.
24. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования и науки Российской Федерации URL:
https://stupeni15.edusite.ru/DswMedia/file_doc_fgos_oo.pdf

Приложение

Приложение 1

Анкета для обучающихся 8 класса:

Просим Вас ответить на вопросы. Заранее благодарим.

1. Нравится ли Вам экспериментальная деятельность на уроках биологии? Да. Не очень. Нет.

2. Как часто у Вас на уроке проводится эксперимент? Часто. Иногда. Никогда.

3. Как Вы думаете, какие есть сложности при проведении эксперимента?

Напишите.

4. По каким темам Вы бы хотели, чтобы проводился эксперимент? Напишите.

5. Помогает ли Вам экспериментальная деятельность легко и быстро усвоить материал? Да. Нет.

Благодарим за ответы.

Анкета для учителя

1. Выберите определение понятия «эксперимент», которое соответствует вашим представлениям.

Процесс количественного или качественного сопоставления разных свойств двух или более объектов.

Целенаправленное, непосредственное, чувственное восприятие предметов и явлений природы в естественных условиях, без вмешательства в ход явлений или воспроизведение его в лабораторных условиях.

Научное или учебное познание исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом и воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий.

2. Имеется ли у Вас опыт в организации и проведении экспериментальной деятельности с обучающимися? Да. Нет.

3. Как часто Вами используется метод эксперимента на уроках?

Не реже одного раза в месяц.

4-5 раз в год.

Не чаще 1-2 раз в год или никогда.

4. Используете ли вы эксперимент для организации домашней работы (или внеклассной работы). Да. Нет.

5. С какими трудностями Вы сталкиваетесь при организации эксперимента?

Недостаток оборудования для проведения экспериментальной работы.

Недостаток временных ресурсов.

Недостаток методических разработок.

Несоответствие результатов, получаемых в ходе выполнения экспериментальной работы и знаний и умений, проверяемых в ходе промежуточной и итоговой аттестации.

Другое.

6. Какие дефициты есть у учеников при выполнении экспериментальных заданий?

Недостаточный уровень сформированности организационных умений.

Недостаточный уровень сформированности умений самостоятельной работы.

Недостаточный уровень сформированности познавательных умений (анализ, обобщение, интерпретация и другие).

Отсутствие познавательного интереса к практическим видам деятельности.

Другое.

7. Какие дидактические задачи можно решать при систематической организации экспериментальной работы на уроках и во внеклассной работе?

- формирование предметных образовательных результатов.
- формирование личностных качеств обучающихся: ответственность, аккуратность, креативность.
- формирование проектировочных и рефлексивных умений.
- формирование познавательных универсальных учебных действий.
- формирование коммуникативных учебных действий.

Инструктивная карта «Самонаблюдение мигательного рефлекса и условия его проявления и торможения».

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Строение организма.

Тема урока: Нервная ткань. Рефлекторная регуляция.

Охрана труда. Тем, кто носит очки, предлагаем на время опыта их снять. Опыт проводить чистыми руками, использование карандашей и других предметов для раздражения кожи и век недопустимо.

Цель работы: изучить мигательный рефлекс, условия его проявления и торможения.

Постановка и проведение опыта:

1. Осторожно прикоснитесь рукой;

а) к наружному углу глаза;

б) к внутреннему углу глаза;

в) к ресницам;

г) к бровям;

д) к коже век.

Отметьте те области, раздражение которых вызывает непроизвольное мигание, знаком «+»

2. Результаты оформите в виде таблицы.

Область	Непроизвольное мигание
Наружный угол глаз	
Внутренний угол глаз	
К ресницам	

3. Почему не наблюдается мигательный рефлекс при раздражении некоторых областей?

4. Составьте схему рефлекторной дуги мигательного рефлекса.

Укажите функцию каждого звена.

5. Сформулируйте вывод, ответив на вопрос: «Какое значение имеет мигательный рефлекс?»

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Изменения в тканях при перетяжках, затрудняющих кровообращение».

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Кровеносная и лимфатическая система организма.

Тема урока: Круги кровообращения.

Цель работы: выяснить изменения в тканях при перетяжках.

Объекты и оборудование: аптечное резиновое кольцо или нитки.

Пояснение. Перетяжка конечности затрудняет отток крови по венам и лимфы по лимфатическим сосудам. Расширение кровеносных капилляров и вен приводит к покраснению, а затем к посинению части органа, изолированной перетяжкой. В дальнейшем эта часть органа становится белой из-за выхода плазмы крови в межклеточное пространство. Тканевая жидкость накапливается, сдавливая клетки. Орган становится плотным на ощупь. Начинается кислородное голодание тканей, которое ощущается как «ползание мурашек», покалывание. Работа рецепторов нарушается.

Постановка и проведение опыта:

1. Накрутите на палец резиновое кольцо или перетяните палец ниткой. Обратите внимание на изменение цвета и формы пальца.

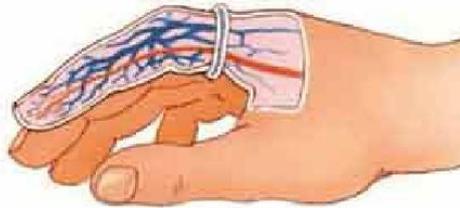


Рис. Схема перетяжки пальца

2. Дотроньтесь перетянутым пальцем до какого-нибудь предмета. Палец кажется каким-то ватным.

3. Снимите перетяжку и помассируйте палец по направлению к сердцу. Что достигается этим приемом?

4. Сформулируйте выводы, ответив на вопросы.

- Почему при перетяжке изменялся цвет пальца?

- Почему ткани пальца уплотнены?

- Как проявляются признаки кислородной недостаточности?

- Почему вредно туго затягиваться ремнем, носить тесную одежду?

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Определение скорости кровотока в капиллярах ногтевого ложа».

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Кровеносная и лимфатическая система организма.

Тема урока: Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения.

Цель работы: определить скорость кровотока в капиллярах ногтевого ложа.

Объекты и оборудование: линейка, секундомер или часы с секундной стрелкой.

Постановка и проведение опыта:

1. Измерьте длину ногтя большого пальца от корня до места, где кончается его розовая часть, и начинается прозрачный ноготь, который обычно срезается. Запишите результат.

2. Нажмите указательным пальцем на ноготь так, чтобы он побелел. При этом кровь будет вытеснена из сосудов ногтевого ложа. Уберите указательный палец. Через некоторое время ноготь начинает краснеть. Повторите опыт, зафиксируйте время до полного покраснения пальца. Это время, за которое кровь проделала свой путь.

3. Рассчитайте скорость кровотока в капиллярах ногтевого ложа по формуле $V=S/t$, где S - длина пути, которую пройдет кровь от корня ногтя до его вершины, t - время, которое ей для этого потребуется.

4. Сравните скорость тока крови в крупных артериях, венах, капиллярах.

Оценка результатов: у большинства людей около 1-0.5 см/сек, это в 50-100 раз меньше, чем в аорте и в 25- 50 раз меньше, чем в полых венах.

5. Сформулируйте вывод, ответив на вопрос:

«Какое значение имеет медленное течение крови в капиллярах?»

Формируемые умения:

Предметные результаты:

- 1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;*
- 2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.*

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;*
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;*
- 3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;*
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;*
- 5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;*
- 6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.*

Инструктивная карта «Определение пульса и подсчет числа сердечных сокращений»*

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Кровеносная и лимфатическая система организма.

Тема урока: Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения.

Цель работы: доказать изменение частоты сердечных сокращений в зависимости от состояния организма.

Объекты и оборудование: часы с секундной стрелкой (или секундомер).

Постановка и проведение опыта:

1. Начертите в тетради следующую таблицу.

Изменение пульса при разной мышечной нагрузке.

Число пульсовых ударов в минуту			
При покое		После приседаний	
В положении сидя	В положении стоя		

2. Пальцами правой руки нащупайте пульс у основания кисти левой руки, напротив большого пальца.

3. Пользуясь секундомером, подсчитайте количество пульсовых ударов в 1 мин. В положении сидя. Результаты этого подсчета занесите в первую колонку таблицы.

4. Второй подсчет пульса произведите в положении стоя. Результаты подсчета занесите во вторую колонку таблицы.

5. Сделайте десять приседаний, сядьте на стул и, пользуясь секундомером, произведите подсчет пульса. Результаты занесите в третью колонку таблицы.

6. Пользуясь таблицей, сравните полученные результаты.

7. Сделайте вывод о работе вашего сердца в покое и при нагрузке и запишите его в тетрадь.

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Измерение кровяного давления»*

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Кровеносная и лимфатическая система организма.

Тема урока: Движение крови по сосудам. Регуляция кровоснабжения.

Цель работы: научиться измерять кровяное давление.

Объекты и оборудование: тонометр.

Постановка и проведение опыта:

1. Измерьте кровяное давление на плечевой артерии.
2. Данные запишите в тетрадь и сравните с нормой давления в соответствии с возрастом.
3. Творческое задание.
 - 3.1. Измерьте кровяное давление у своих родителей (бабушек, дедушек, сестёр, братьев) и сравните его с нормой давления в соответствии с возрастом.
 - 3.2. Изобразите схему «Факторы, влияющие на величину кровяного давления».
 - 3.3. Сформулируйте вывод, исходя из результатов опыта и схемы.

Формируемые умения:

Предметные результаты:

- 1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- 2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;
- 6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Функциональные пробы с задержкой дыхания на фазе вдоха и выдоха».

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Дыхание.

Тема урока: Функциональные возможности дыхательной системы как показатель здоровья.

Болезни и травмы органов дыхания: их профилактика, первая помощь. Приёмы реанимации.

Цель работы: установить зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена.

Объекты и оборудование: секундомер.

Пояснение: проба проводится в положении сидя.

Постановка и проведение опыта:

1. Сделайте глубокий вдох и глубокий выдох.

2. После этого сделайте почти максимальный вдох и задержите дыхание. Начните отсчет.

3. Выключите секундомер, когда дыхание возобновится произвольно, и запишите результат.

4. Отдохните 5-7 минут.

5. Сделайте не очень глубокий выдох, задержите дыхание и тут же включите секундомер.

6. Выключите секундомер при произвольном восстановлении дыхания и запишите результат.

7. Оцените свои результаты, следуя пояснению ниже, и в конце сформулируйте вывод.

Пояснение: Результат задержки дыхания на вдохе считается удовлетворительным, если человек смог задержать дыхание на 16-55 сек. Более низкие результаты следует считать плохими, более высокие – хорошими. Результат задержки дыхания на выдохе считается удовлетворительным, если он не ниже 12-13 сек.

8. Творческое задание. Подготовьте сообщение по теме «Курение вредно для органов дыхания!»

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Изучение действия желудочного сока на белки».

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Пищеварение.

Тема урока: Пищеварение в желудке и двенадцатиперстной кишке.

Цель работы: выяснить условия действия ферментов желудочного сока на белки.

Объекты и оборудование: штатив с тремя пробирками, пипетка, термометр хлопья белка куриного яйца, натуральный желудочный сок, 0,5%-ный раствор NaOH, водяная баня лед.

Постановка и проведение опыта:

1. В каждую пробирку поместите хлопья белка куриного яйца.
2. В каждую пробирку прилейте по 1 мл натурального желудочного сока.
3. Первую пробирку поставьте на водяную баню при температуре +37°C.
4. Вторую пробирку поставьте в воду со льдом или снегом.
5. В третью пробирку добавьте 3 капли 0,5%-ного раствора NaOH и поставьте ее на водяную баню при температуре +37 °C.
6. Через 30 мин рассмотрите содержимое пробирок.

Отчётное задание:

1. Заполните таблицу:

«Влияние ферментов желудочного сока на белок куриного яйца»

Условия опыта	Наблюдения	Выводы из опыта

2. Сформулируйте вывод о необходимых условиях, при которых ферменты желудочного сока действуют на белки.

Формируемые умения:

Предметные результаты:

- 1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- 2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;
- 6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Установление зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена по результатам функциональной пробы с задержкой дыхания до и после нагрузки»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Обмен веществ и энергии.

Тема урока: Энергозатраты человека и пищевой рацион.

Цель работы: установить зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена.

Объекты и оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой.

Постановка и проведение опыта:

1. В положении сидя задержите дыхание при вдохе на максимальный срок. Включите секундомер (предварительное глубокое дыхание перед опытом не допускается!).
2. Выключите секундомер в момент восстановления дыхания. Запишите результат. Отдохните 5 мин.
3. Встаньте и сделайте 20 приседаний за 30 с.
4. Вдохните, быстро задержите дыхание и включите секундомер, не дожидаясь, пока дыхание успокоится, сядьте на стул.
5. Выключите секундомер при восстановлении дыхания. Запишите результат.
6. Спустя минуту повторите первую пробу. Результат запишите.
7. Сделайте в тетради расчеты по формулам, приведенным в пунктах 3 и 5 протокола. Сравните свои результаты с таблицей и определите, к какой категории вы смогли бы отнести себя.

8. Протокол опыта (время измеряется в секундах)

1. Время задержки дыхания в состоянии покоя (А).

2. Время задержки дыхания после 20 приседаний (В).

3. Процентное отношение второго результата к первому $\frac{B}{A} \times 100\%$.

4. Время задержки дыхания и восстановления дыхания после минутного отдыха (С).

5. Процентное отношение третьего результата к первому $\frac{C}{A} \times 100\%$.

«Результаты функциональной пробы с задержкой дыхания до и после нагрузки для различных по степени тренированности категорий испытуемых»

Категории испытуемых	Задержка дыхания		
	А – в покое	В – после работы	С – после отдыха
		$\frac{B}{A} \times 100\%$.	$\frac{C}{A} \times 100\%$.
Здоровые тренированные	46-60 с	Более 50% от первого результата	Более 100% от первого результата
Здоровые нетренированные	36-45 с	30-50% от первого результата	70-100% от первого результата
С отклонениями в состоянии здоровья	20-35 с	Менее 30% от первого результата	Менее 70% от первого результата

7. Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

- Почему при задержке дыхания в крови накапливается углекислый газ?

- Как углекислый газ воздействует на дыхательный центр?

- Почему эти воздействия называются гуморальными?

- Почему после работы удается задержать дыхание на меньшее время, чем в состоянии покоя?

8. Творческое задание.

Напишите небольшое эссе, отвечая на вопрос: «Почему у тренированного человека энергетический обмен происходит более экономно, чем у человека нетренированного?»

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Штриховое раздражение кожи»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Нервная система.

Тема урока: Соматический и автономный (вегетативный) отделы нервной системы.

Пояснение: известно, что симпатические нервы сужают кровеносные сосуды кожи, а парасимпатические нервы их расширяют.

Постановка и проведение опыта:

1. Ногтем проведите по коже. Почему вначале появляется белая полоска, а спустя некоторое время — красная? Объясните, почему через некоторое время эта полоска исчезает и никаких следов от раздражения не остается.

2. Творческое задание.

Используя текст учебника, сделайте таблицу «Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервной системы у человека».

3. Сформулируйте вывод.

Формируемые умения:

Предметные результаты:

1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;

6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Измерение числа колебаний образа усеченной пирамиды (по рисунку) в различных условиях»*

Школьный предмет: Биология.

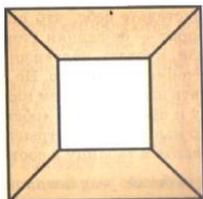
Класс: 8

Раздел: Высшая нервная деятельность. Поведение. Психика.

Тема урока: Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и сознание. Познавательные процессы.

Цель работы: определение устойчивости непроизвольного внимания и внимания при активной работе с объектом.

Объекты и оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой.



Предварительные пояснения. Попробуйте представить усеченную пирамиду, обращенную усеченным концом к вам и от вас. Когда оба образа будут сформированы, они станут сменять друг друга: пирамида будет казаться то обращенной к вам, то от вас. При каждом изменении образа надо заносить в тетрадь штриховую черту, не глядя в нее. Отрывать глаза от рисунка нельзя! По числу колебаний этих образов можно судить об устойчивости внимания. Обычно измеряют число колебаний внимания в минуту. Для экономии времени можно измерить число колебаний за 30 с и результат удвоить. Перед проведением опыта подготовьте таблицу.

«Измерение колебаний внимания при разных условиях»

Колебания внимания	Время	
	30 с	1 мин
Непроизвольное внимание (без установки)		
Произвольное внимание (с установкой сохранять созданный образ)		
Произвольное внимание при активной работе с объектом		

Постановка и проведение опыта:

1. Определение устойчивости непроизвольного внимания.

Смотрите на рисунок, не отрываясь от него в течение 30 с. При каждом изменении образа делайте штрих в тетради. Число колебаний внимания за 30 с. удвойте. Оба значения занесите в соответствующие графы таблицы.

2. Удержание образа произвольным вниманием.

Повторите опыт, соблюдая ту же методику проведения, но постарайтесь как можно дольше удерживать тот образ, который сложился. Если же он все же изменился, надо удерживать новый образ как можно дольше. Подсчитайте число колебаний. Результаты занесите в протокол.

3. Определение устойчивости внимания при активной работе с объектом.

Представьте себе, что рисунок изображает комнату. Маленький квадрат – ее задняя стенка. Подумайте, как расставить мебель: диван, кровать, телевизор, приемник и пр. Выполняйте эту работу в течение тех же 30 с. Не забывайте при каждом изменении образа делать штрих, причем каждый раз возвращайтесь к исходному образу и продолжайте «обставлять» комнату. «Расставлять» мебель надо мысленно, не отрываясь от рисунка. Полученные результаты занесите в таблицу в соответствующие графы.

4. Сформулируйте вывод, ответив на вопросы:

«При каких условиях наблюдается наибольшее число колебаний внимания? Почему?»

Формируемые умения:

Предметные результаты:

- 1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- 2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;
- 6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Изучение изменения размера зрачка»



Сайт «Виртуальная образовательная лаборатория»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Координация и регуляция.

Тема урока: Зрительный анализатор.

Цель работы: изучить на примере зрачкового рефлекса выработку и угашение условного рефлекса у человека.

Постановка и проведение опыта:

1. Используя инструкцию на сайте к лабораторной работе, проведите самостоятельно эксперимент, соблюдая последовательность этапов (изменения размера зрачка фиксируйте в таблице знаком +).

Изменение размера зрачка	Диаметр зрачка при освещении и глаза ярким светом	Диаметр зрачка при подаче звуковых сигналов	Диаметр зрачка при объединении во времени подачи звукового и светового раздражителей	Изменение диаметра зрачка при подаче звуковых сигналов	Диаметр зрачка при дальнейшем предъявлении звуковых сигналов, не сопровождающихся подачей светового раздражителя
Увеличился					
Уменьшился					
Не изменился					

2. В конце проведённого вами эксперимента расскажите об этапах проделанной работы соседу по парте и сформулируйте вывод.

Формируемые умения:

Предметные результаты:

- 1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- 2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;
- 6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Инструктивная карта «Влияние цвета одежды на поглощение тепла у человека»



Сайт «Виртуальная образовательная лаборатория»

Школьный предмет: Биология.

Класс: 8

Раздел: Покровные органы. Терморегуляция. Выделение.

Тема урока: Уход за кожей. Гигиена одежды и обуви. Болезни кожи.

Цель работы: определить, как цвет влияет на положение тепла.

Постановка и проведение опыта:

Для каждого шага процедуры используйте журнал в лаборатории.

1. Поместите в камеру под 60-ваттную лампу куртки разного цвета.
2. Проследите, как изменится температура после 5 минут нахождения под лампой одежды того или иного цвета.
3. Подумайте: какого цвета одежду вы чаще надеваете летом?
4. Сформулируйте вывод, ответив на вопрос: «Как цвет влияет на поглощение тепла?»

Формируемые умения:

Предметные результаты:

- 1) формирование представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- 2) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения человека.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 3) умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 5) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью;
- 6) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Тест по биологии 8 класс

Раздел «Анализаторы»

Вариант 1

Часть 1. Выберите один правильный и наиболее полный ответ.

1. Органами чувств являются:

- а) органы зрения, слуха, пищеварения;
- б) органы пищеварения, слуха, осязания;
- в) органы осязания, дыхания, вкуса;
- г) органы вкуса, обоняния, зрения.

2. Внутренне ухо находится в толще кости:

- а) теменной; в) лобной;
- б) затылочной; г) височной.

3. Периферический отдел обонятельного анализатора находится:

- а) в верхнем отделе носовой полости (или верхней носовой раковине);
- б) в среднем отделе носовой полости (или средней носовой раковине);
- в) в нижнем отделе носовой полости (или нижней носовой раковине);
- г) в ноздрях.

4. Слуховые косточки в среднем ухе – это:

- а) стремечко и молоточек; в) наковальня и стремечко;
- б) молоточек и наковальня; г) молоточек, наковальня и стремечко.

5. Слуховая, или евстахиева, труба соединяет с глоткой:

- а) наружное ухо;
- б) среднее ухо;
- в) улитку внутреннего уха;
- г) полукружные каналы внутреннего уха.

6. Светочувствительные клетки (палочки и колбочки) находятся:

- а) под роговицей; в) в сетчатке;
- б) в толще радужной оболочки; г) в стекловидном теле.

Часть 2. Выберите три правильных ответа.

1. Радужка – это:

- а) образование, в клетках которого содержится пигмент, определяющий цвет глаза;
- б) часть сосудистой оболочки;
- в) часть фиброзной оболочки, или склеры;
- г) часть аппарата, определяющего количество света, проникающего внутрь глаза.

2. Болевые рецепторы располагаются:

- а) в коже и мышцах; г) в жёлтом костном мозге;
- б) в надкостнице; д) во внутренних органах.
- в) в красном костном мозге;

3. В толще височной кости находятся:

- а) среднее ухо; в) вестибулярный аппарат;
- б) улитка внутреннего уха; г) ушная раковина.

4. Ядро глаза покрыто оболочками:

- а) фиброзной; г) эпителиальной;
- б) хрящевой; д) сетчаткой.
- в) сосудистой;

Вариант 2

Часть 1. Выберите один правильный и наиболее полный ответ.

1. Роговица – это выпуклая прозрачная пластинка глаза, которая является:

- а) частью фиброзной оболочки;
- б) частью сосудистой оболочки;
- в) частью сетчатки;
- г) самостоятельной оболочкой.

2. Анализатор состоит:

- а) из рецептора, воспринимающего раздражение;
- б) из проводниковой части, передающей полученную информацию;
- в) из участка коры больших полушарий головного мозга;

г) всё верно.

3. Рецепторы глаза, воспринимающие световое раздражение, находятся:

- а) в роговице; в) в сетчатке;
- б) на радужке; г) на сосудистой оболочке.

4. Среднее ухо расположено внутри кости:

- а) лобной; в) височной;
- б) затылочной; г) теменной.

5. Рецепторы, воспринимающие звук, расположены:

- а) на барабанной перепонке;
- б) в слуховой трубе;
- в) на стенках перепончатых лабиринтов полукружных каналов;
- г) на стенке перепончатого лабиринта улитки.

6. Наиболее сильное преломление света в глазу происходит:

- а) в жидкости за радужкой (задняя камера глаза);
- б) в хрусталике;
- в) в жидкости между роговицей и радужной (передняя камера глаза);
- г) в стекловидном теле.

Часть 2. Выберите три правильных ответа.

1. В коже есть чувствительные образования – рецепторы, воспринимающие ряд внешних раздражений:

- а) давление на кожу; г) свет;
- б) холод; д) звук.
- в) тепло;

2. Восприятие вкусовых раздражений у человека обеспечивается наличием рецепторов, которые находятся в эпителии:

- а) сосочков языка; г) трахеи;
- б) мягкого нёба; д) бронхов.
- в) глотки и зева;

3. Во внутреннем ухе выделяют:

- а) слуховые косточки; г) преддверие;

б) улитку; д) полукружные каналы.

в) слуховую трубу;

4. Рецепторы в коже распределены неравномерно, их много в коже:

а) пальцев рук и ладоней; г) губ и кончика носа;

б) подошв; д) ягодиц.

в) спины;

Тест по биологии 8 класс
Раздел «Пищеварение»
Вариант 1

1. Необходимо правильно определить последовательность:
 - а) рот – желудок – пищевод – кишечник – глотка;
 - б) рот – глотка – пищевод – желудок – кишечник ;
 - в) рот – пищевод – глотка – желудок – кишечник.

2. Каким органом вырабатывается желчь?
 - а) железами желудка;
 - б) железами кишечника;
 - в) печению.

3. Где собираются непереваренные остатки пищи:
 - а) в толстой кишке;
 - б) в поджелудочной железе;
 - в) в желудке.

4. Какая среда в желудке человека:
 - а) щелочная;
 - б) кислая;
 - в) слабощелочная.

5. Благодаря чему в тонкой кишке продвигается её содержимое:
 - а) сокращению мышц кишечника;
 - б) дыхательным движениям.

6. Ферменты служат для:
 - а) поддержания внутренней среды кишечника;
 - б) расщепления пищи;
 - в) поддержания внутренней среды желудка.

7. Желудочный сок состоит из:
 - а) слюзы, соляная кислота, ферменты;
 - б) слюзы, соляная кислота;
 - в) соляная кислота, ферменты.

8. Ротовую полость образуют:
 - а) слизистая оболочка щёк, нёбо, зубы, дёсны;
 - б) щёки, зубы, дёсны, губы;
 - в) слизистая оболочка щёк, нёбо, зубы, дёсны, язык.

Тест по биологии 8 класс
Раздел «Пищеварение»
Вариант 2

1. Какого строение языка?
 - а) состоит из поперечнополосатой мускулатуры, покрытой слизистой оболочкой;
 - б) слизистая складка, лежащая позади нёба;
 - в) состоит из гладких мышц, покрытых слизистой оболочкой.
2. Как называется рыхлая соединительная ткань внутри полости зуба?
 - а) слизистая;
 - б) пульпа;
 - в) дентин.
3. Какую функцию выполняют питательные вещества:
 - а) двигательную;
 - б) транспортную;
 - в) строительную и энергетическую;
4. Где происходит расщепление белков:
 - а) в толстом кишечнике;
 - б) в желудке и тонком кишечнике;
 - в) в ротовой полости.
5. В расщеплении чего принимают непосредственное участие слюнные железы:
 - а) углеводов;
 - б) жиров;
 - в) белков.
6. В составе чего можно обнаружить соляную кислоту:
 - а) поджелудочного сока;
 - б) желудочного сока;
 - в) слюны.
7. Восстановите последовательность расположения органов пищеварения:
 - а) толстая кишка;
 - б) тонкая кишка;
 - в) ротовая полость;
 - г) пищевод;
 - д) глотка;
 - е) прямая кишка;
 - ж) желудок;
- з) анальное отверстие.
8. Выберите, куда из толстой кишки всасываются продукты расщепления жиров (глицерин и жирные кислоты)?
 - а) в венозные капилляры;
 - б) в артериальные капилляры;
 - в) в лимфатические капилляры;
 - г) в межклеточную жидкость.

Диагностика уровня сформированности познавательных учебных действий

Цель работы: выявить уровень сформированности общих познавательных умений (логических умений) учащихся для определения их образовательных дефицитов и постановки дальнейших образовательных задач.

ФИО _____

Класс _____

Прочитай текст:

Вся деятельность нервной системы осуществляется рефлекторным путем. С помощью рефлексов осуществляется взаимодействие различных систем целого организма и его приспособление к меняющимся условиям среды.

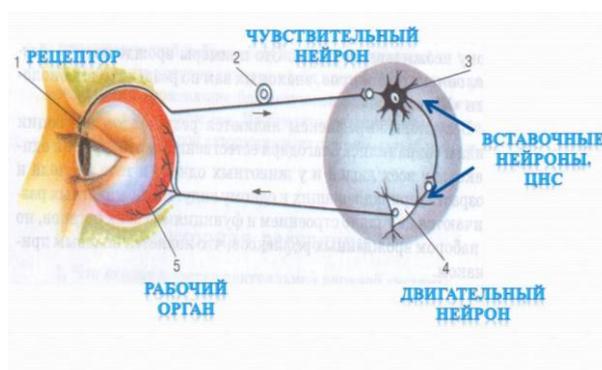
Рефлекс – это ответная реакция организма на внешнее раздражение, осуществляемая при участии центральной нервной системы (ЦНС).

Рефлексы в организме человека подразделяются на две группы: условные и безусловные.

Безусловные рефлексы – это врожденные рефлексы, которые наследуются потомством от родителей и сохраняются в течение всей жизни человека.

Условные рефлексы – это рефлексы, которые легко приобретаются организмом в течение жизни и образуются на основе безусловного рефлекса при действии условного раздражителя (свет, стук, время и т.д.).

Схема рефлекторной дуги мигательного рефлекса.



Надбровный рефлекс - безусловный рефлекс - при ударе молоточком по надбровной дуге возникает смыкание век за счет сокращения круговой мышцы глаза.

Коленный рефлекс - безусловный рефлекс - вызывается ударом молоточка по связке надколенника. Ответная реакция - разгибание верхней конечности в коленном суставе в результате сокращения квадратной мышцы бедра.

Ахиллов рефлекс - безусловный рефлекс - вызывается ударом молоточка по пяточному (ахиллову) сухожилию. Ответная реакция - сокращение трехглавой мышцы голени и подошвенное сгибание стопы.

Выполни задания:

1. Рассмотрите схему рефлекторной дуги мигательного рефлекса. Опишите составные части в строении рефлекторной дуги.

2. Рассмотрите схему рефлекторной дуги мигательного рефлекса. Опишите, как происходит получение и торможение мигательного рефлекса.

3. Что такое «рефлекс»?

4. Какие существуют группы рефлексов? Приведите примеры.

5. Используя приведенное ниже описание мигательного рефлекса, установите его положение в классификации:

Мигательный рефлекс - защитная реакция организма на свет, звук, прикосновение к роговице или ресницам, постукивание в области надпереносья и другие раздражители. Также он возникает при электрической стимуляции надглазничного нерва (ветвь тройничного), что используют в качестве нейрофизиологического теста.

6. Используя выше приведённый текст и схему рефлекторных дуг соматического и вегетивного рефлекса, объясните, на основе каких признаков различаются условные и безусловные рефлексы?



7. Почему не наблюдается мигательный рефлекс при раздражении некоторых областей?

8. Сформулируйте вывод, ответив на вопрос: «Какое значение имеет мигательный рефлекс?»

Результаты диагностики уровня познавательных умений обучающихся
8 класса

Класс	Всего (%)	Уровень сформированности познавательных умений
8	89	Стабильный
	11	Нестабильный
	2	Начальный